LIBRERIA
DE SEVERIANO MORALEDA,
denominada de
HORTAL Y COMPAÑIA,
plazuela de S. Agustin, núm. 201.
CADIZ.

Dr.
Juan Fran. de Machado.

BOSTON
MEDICAL LIBRARY

IN THE
Francis A. Countway
Library of Medicine
BOSTON

MANUAL

DE

ANATOMÍA GENERAL,

O DESCRIPCION SUCINTA

DE LOS TEJIDOS PRIMITIVOS QUE COMPONEN LOS ÓRGANOS DEL HOMBRE.

POR A. L. J. BAYLE Y H. HOLLARD,

Doctores en Medicina &c.

TRADUCIDO AL CASTELLANO

POR DON CAYETANO BALSEYRO,

Profesor de Medicina en esta Corte.

SEGUNDA EDICION.

MADRID: Imprenta que fué de Fuentenebro,

á cargo de Alejandro Gomez.

1838.

Se hallará en la librería de la señora viuda é hijos de Calleja, *calle de Carretas.*

PROLOGO

DEL TRADUCTOR.

En el dia ya no hay entre los médicos quien desconozca que los inmensos progresos que de algunos años á esta parte ha hecho el arte de curar son debidos principalmente al estudio de la estructura física del cuerpo humano, y al conocimiento de la vida particular y de las relaciones recíprocas de las diferentes partes que le forman; pero en la composicion de cada una de estas partes entran varios aparatos ó sistemas generales, y estos á su vez tambien están formados de otros tejidos todavía mas elementales, de suerte que la estructura particular de cada órgano no es mas que el resultado de la diversa proporcion en que cada uno de estos aparatos y tejidos concurren á formarle. Esta idea sencilla y demostrable manifiesta suficientemente la suma importancia, ó por mejor

decir, la absoluta necesidad de conocer estos sistemas y tejidos generadores, su modo de desarrollarse y de concurrir á la composicion del organismo viviente, su intervencion en las funciones especiales de los órganos y en el misterioso fenómeno de la vida que de ellas resulta, en una palabra, del estudio de la Anatomía general.

Penetrado de esta misma verdad el inmortal Bichat, quietud, comodidades, placeres, salud y hasta la misma vida, todo lo sacrificó por este precioso estudio, dedicándose á él con una asiduidad y zelo sin ejemplo. A su imitacion otros sabios se entregaron posteriormente á tan árdua tarea, y estendiendo y generalizando las miras é investigaciones de aquel genio anatómico, elevaron este importante ramo de la Medicina á un grado de perfeccion increible. En tal estado, los señores Bayle y Hollard, reuniendo á los anteriores progresos y adelantamientos sus trabajos particulares sobre este mismo punto, han dado á luz en Francia el *Manual de Anatomía ge-*

neral, cuya traduccion presento al público. En él se hacen cargo estos célebres médicos de los descubrimientos de Ruischio, Malpighio, Morgagni, Vicq-d'Azyr, Scarpa, Legallois, Lobstein, Tiedemann, Georget, Blainville, Gall, Meckel, Lallemand, Magendie y otros muchos autores antiguos y coetáneos, admitiendo ó desechando con severa crítica sus respectivas opiniones, segun que las consideran conformes ú opuestas á la razon y á la experiencia. En cuanto al plan y método de la obra se considera á esta superior á la del mismo M. J. F. Meckel, á la que tampoco cede en lo sencillo y correcto del estilo.

Este *Manual* va precedido de algunas consideraciones sobre los diferentes líquidos de la economía; al fin de cada capítulo insertan los autores un artículo de *Anatomía patológica*, en que esponen las principales alteraciones morbosas que puede padecer el tejido de que en él se trata; enriquecen su trabajo con otro artículo de *Bibliografía* á continuacion de este, en el cual anotan los au-

tores mas insignes que han escrito sobre la materia de que se habla en el capítulo, con espresion de las producciones literarias que cada uno de ellos ha dado á luz; y por último completan su obra con un *Apéndice* sobre los diferentes tejidos que pueden formarse accidentalmente en nuestros órganos, tubérculos, escirro, cáncer, &c.

Desde luego se concibe que un trabajo de esta especie, único en su clase, ha de ser absolutamente necesario para los alumnos de Medicina y de Cirujía, y para cuantos se dediquen al estudio interesante de la Anatomía, cualquiera que sea su objeto; y sumamente útil á todos los profesores, zelosos por el buen desempeño de su ministerio, y amantes de los progresos de la ciencia. Estas son las consideraciones que me han decidido á traducir este Manual, y otros que comprende la escelente coleccion que acaba de publicarse en Francia con el título de *Biblioteca del Médico práctico*.

INTRODUCCION.

La vida resulta de la accion de una serie de instrumentos llamados órganos, unidos entre sí de un modo variado y mas ó menos íntimo, segun el uso secundario á que los ha destinado la naturaleza. El estudio de los órganos con respecto á la estática, es decir, á sus formas, estructura y caractéres físicos, y el de estas mismas partes por lo que hace á la dinámica, ó en otros términos, á sus actos ó funciones, *han estado mucho tiempo reunidos y formando el objeto de una sola ciencia, la Fisiología; pero los progresos de nuestros conocimientos sobre la organizacion han hecho necesaria la separacion de estos dos géneros de estudios. La conformacion, la situacion y la estructura de los órganos han compuesto el dominio de una ciencia designada con el nombre de Anatomía; y la Fisiología fué desde entonces mas particularmente la historia de las funciones de la economía.*

La Anatomía misma se ha subdividido en dos ramos, que son Anatomía particular y Anatomía general. El primero estudia en particular ca-

1.° De la sangre.

La sangre es un fluido contenido en el corazon y en los vasos sanguíneos, cuya cantidad se regula desde ocho ó diez libras hasta ochenta ó ciento.

Es un líquido de un color rojo, viscoso al tacto, de un sabor ligeramente salado y nauseabundo, de un olor sui generis, *de una temperatura igual á la del cuerpo, de un peso específico que es al del agua como ciento y cinco es á ciento.*

Las investigaciones microscópicas de Hewson, de Beclard y de MM. Prevost y Dumas tienden á probar que la sangre examinada en sus conductos y en movimiento está formada de un fluido seroso, en el que nadan partículas rojas de forma lenticular. Estas partículas están compuestas de un glóbulo central, blanquecino y trasparente, y de una cubierta ó cápsula roja menos trasparente.

Cuando cesa la influencia vital sobre la sangre, pierde esta poco á poco su calor, despide una cantidad bastante grande de gas ácido carbónico, y se coagula. Poco despues se divide en dos partes: la una sólida, que se llama coágulo, *y la otra líquida, á que se da el nombre de* suero. *Lavando el coágulo, se le separa en otras dos partes, de las que una es la materia colorante roja de la sangre, la cual queda en suspension en el agua, al paso que la otra es sólida, consistente, blanquecina, y constituye la parte fibrinosa del líquido que describimos.*

El suero tiene un color amarillo-verdoso, y su olor y sabor son bastante análogos á los de la sangre. Es alcalino y coagulable á los sesenta y nueve grados del centígrado. Está compuesto de agua, de albumina, de sosa y de sales de sosa. Brande considera el suero como una combinacion de esta base con la albumina, y le dá el nombre de albuminato de sosa con esceso de base. La materia colorante de la sangre resulta de una mezcla de materia roja libre y de suero; y puede presentar aspectos bastante variados. Es insoluble en el agua, en la que se divide al infinito. Nada de positivo nos ha enseñado la química sobre la naturaleza de esta sustancia, la cual parece compuesta de una materia animal unida á un peróxido de hierro.

La fibrina de la sangre que muchos autores llaman linfa coagulable, tiene mucha relacion con la fibra muscular; vista con el microscopio se le parece perfectamente, y presenta globulillos blancos análogos á los de la parte colorante. La fibrina está compuesta de fibras sólidas, tenaces, elásticas y blanquecinas. La sangre contiene ademas una materia grasa ú oleosa.

La sangre está sujeta en el hombre vivo al impulso del corazon, que con el auxilio de algunas otras causas la hace circular sin cesar en sus cavidades, en las arterias y en las venas. Este fluido sufre en el círculo que recorre modificaciones continuas en su composicion y su naturaleza, modificaciones cuyo objeto final es la nutricion de los órganos. La sangre se renueva y se

1.° *Fluidos que sirven inmediatamente á la asimilacion, al incremento y á la reparacion de nuestros órganos, ó fluidos nutritivos.*

2.° *Fluidos que se depositan en ciertas cavidades y en el intervalo de los órganos; tales son la gordura, la serosidad y la sinovia, ó bien se exhalan por la superficie del cuerpo como la materia de la perspiracion cutánea y pulmonal.*

3.° *Fluidos elaborados por un órden particular de órganos llamados glándulas con los materiales que la sangre les envia: tales son el moco, la materia sebácea, las lágrimas, la saliva, la bilis, el fluido pancrático, la leche, el esperma y la orina.*

De los tejidos y sistemas orgánicos.

Es difícil determinar el número de tejidos elementales del cuerpo, porque muchos de ellos no son mas que modificaciones de otros, y por que varían mucho acerca de esto las opiniones de los autores. Unos (Mascagni) consideran los sólidos como formados enteramente por los vasos, y otros por el tejido celular. Haller admite en la composicion de nuestros órganos tres especies de tejidos primitivos: el celular, el muscular y el medular. Mr. Chaussier agrega á estos tejidos la fibra albuginea, que sirve para la composicion de los ligamentos. Mr. Richerand admite igualmente estos cuatro tejidos, y ademas la sustancia córnea ó epidérmica. Bichat divide todos los tejidos en veinte y uno, entre los cuales tres son pro-

ductores de los demas. Estos tejidos son el celular, el nervioso de la vida animal, el nervioso de la vida orgánica, el arterial, el venoso, el de los exhalantes, el de los absorventes, el huesoso, el medular, el cartilaginoso, el fibroso, el fibro-cartilaginoso, el muscular de la vida animal, el muscular de la vida orgánica, el mucoso, el seroso, el sinovial, el glanduloso, el dermoides, el epidermoides y el piloso. Beclard, reuniendo muchos de los sistemas precedentes bajo una misma denominacion, á egemplo de M. J. F. Mekel, ha descrito sucesivamente el tejido celular, las membranas serosas, las membranas tegumentarias, el sistema vascular, las glándulas, el tejido ligamentoso, los cartílagos, el tejido huesoso, el sistema muscular y el sistema nervioso. Nosotros, admitiendo enteramente los sistemas establecidos por Mr. Mekel, hemos adoptado un órden algo diferente de los que se han seguido hasta el dia; hemos procurado clasificar los tejidos del modo mas propio para esplicar su complicacion progresiva. Así hemos colocado despues de los sistemas celular y vascular, todos los que, no siendo mas que modificaciones del primero, solo presentan en su organizacion vasos, y aparecen desprovistos de nervios: tales son los sistemas seroso, fibroso, cartilaginoso y huesoso. Aquí principia una segunda serie, á cuyo frente se halla el sistema nervioso, y que se compone de los tejidos formados por una trama celular de vasos y nervios, como son los tejidos tegumentario, glandular y muscular.

Antes de terminar participaremos al lector que esta obra, á cuya composicion nos habiamos propuesto cooperar uno y otro, es casi en su totalidad el trabajo de Mr. Hollard, no habiendo permitido la salud de Mr Bayle que este desempeñara sino una pequeña parte.

MANUAL

DE

ANATOMIA GENERAL.

CAPITULO PRIMERO.

SISTEMA CELULAR.

SECCION PRIMERA.

Tejido celular propiamente dicho.

Sinonimia. Sustancia, cuerpo, membrana, órgano, celular, tejido mucoso, glutinoso, areolar, reticular, laminar, filamentoso.

Definicion. Se da el epíteto de celular al tejido blando, esponjoso, blanquecino, que diseminado en todo el cuerpo se interpone entre nuestros órganos, los reune unos con otros, los envuelve y penetra en su interior para concurrir á su composicion.

Division. Este tejido forma un todo único pero ya estamos viendo las relaciones que tiene con los órganos, y que estas son mas ó menos íntimas. Esta consideracion hace que se le dis-

tinga en *general ó comun* y en *propio*. Refiriéndose á estas dos divisiones todo cuanto tenemos que decir sobre el modo con que el tejido celular está dispuesto en la economía animal, principiaremos segun ella por el primero.

1 *Tejido celular comun.* Este ofrece en su conjunto la configuracion general del cuerpo, le envuelve completamente por debajo de las membranas tegumentarias, á escepcion de las cuales todos los órganos estan sumergidos en su masa. Su cantidad no es igual en todas partes: procediendo de lo esterior á lo interior le hallamos abundante debajo de la piel, particularmente en la cara, en las partes anterior y laterales del cuello, y de las paredes del pecho y vientre; en el escroto, á la inmediacion de las grandes articulaciones por la parte de los flexores, principalmente en las áxilas é ingles; entre las dos hojas del mediastino, al rededor de los grandes vasos, en el bajo vientre, sobre todo al rededor de los riñones, entre los repliegues del peritoneo, pero mas aun al rededor de los órganos de la pequeña pelvis: disposicion favorable para el aumento de volúmen que produce el ejercicio de sus funciones. En compensacion se vé, que este tejido es raro en la línea media (menos en el cuello); bajo los tegumentos del cráneo, en la cavidad de este y de la columna vertebral, sobre todo entre la dura-madre y pared huesosa.

Las porciones esteriores é interiores del tejido celular general se comunican por todos los intervalos que dejan entre sí los órganos, pero de

un modo mas notable aun por los orificios y espacios inter-orgánicos, destinados principalmente al paso de vasos y nervios. Así, los agujeros del cráneo y del rachis ó espinazo permiten esta comunicacion; el tejido celular del cuello y brazos penetra en el pecho, siguiendo la direccion de los troncos vasculares y nervios que entran y salen por la parte superior de esta cavidad; pasa de esta al abdomen por entre los pilares del diafragma, acompañando al esófago, aorta y vena cava; en fin, el arco crural y anillo inguinal le facilitan comunicacion con el de las estremidades inferiores.

2 *Tejido celular propio.* Considerado el tejido celular en sus relaciones mas directas con los órganos, vemos que les suministra una cubierta particular, una atmósfera que los aisla, segun la espresion de Bordeu, y penetrar despues en su interior.

1 *La capa celular que rodea nuestros órganos* resulta de una condensacion del tejido celular general, del que es continuacion. Su espesor varía mucho: es mas considerable al rededor de las partes que ejecutan grandes movimientos, y de las que no estan aisladas por una cubierta membranosa, como el cuerpo (lo que comunmente se llama glándula) thyroides, los riñones, &c. A la que reviste los músculos llaman su membrana comun. En la piel, membranas mucosas, membranas serosas, vasos y conductos escretorios, solo la superficie adherida está tapizada de una capa de tejido celular.

*

a. Esta capa subcutánea no es igualmente densa y apretada en todas partes: lo es mucho en las palmas de las manos, plantas de los pies, al rededor de los ligamentos anulares y en la línea media; al contrario, su laxitud es notable en los párpados, pene y escroto.

b. La capa sub-mucosa es generalmente mas densa que la precedente, por lo que rara vez se acumula en ella la serosidad: este carácter le es indispensable para prestar un punto de apoyo á las fibras musculares que se implantan en ella.

c. Las membranas serosas, cuya mayor parte tienen que resbalar sobre su misma superficie libre, estan provistas por la adherida de un tejido celular bastante flojo, sobre todo en el abdomen: sin embargo, el pericardio en algunos puntos, las sinoviales y la aracnoides en la mayor parte de su superficie esterna, se adhieren íntimamente á sus órganos respectivos.

d. Los vasos sanguíneos y linfáticos y los conductos escretorios estan envueltos en unas verdaderas vainas celulosas. Las de las artérias son tan densas, que conservan su forma cilíndrica cuando se las aisla; las de los canales escretorios son algo menos densas, y las de las venas y vasos linfáticos ocupan el último lugar en este concepto.

Los órganos compuestos de muchas membranas sobrepuestas tienen entre ellas un tejido celular mas ó menos apretado, que pertenece en parte á las capas submucosas y subserosas en el conducto intestinal, y en una porcion de

la vejiga, y que considerado con relacion á las túnicas, hace el oficio de tejido celular esterior, al paso que puede considerarse como interior cuando se estudian en su conjunto los órganos de que se trata. Forma realmente una transicion entre la subdivision de que acabamos de hablar y la siguiente.

2 *Introducido en los órganos* el tejido celular, envuelve hasta las mas pequeñas partes de su sustancia. Así cada hacecito, cada fibra, cada fibrilla muscular, las glándulas y cada uno de los menores granos que las componen, parece que tienen una bolsa ó vaina celulosa. Esta es tanto mas delgada, cuanto mas pequeña es la partícula orgánica que envuelve. Estas vainas estan separadas unas de otras por un tejido celular mas flojo que el que las forma. En una palabra, el tejido celular interior hace respecto de las partes constitutivas de los órganos, lo que respecto de estos hace el tejido general. Se advierte poco tejido celular en el cerebro y en la médula espinal, en los huesos y en los ligamentos; en los cartílagos solo puede descubrirse á costa de una maceracion muy prolongada.

Estructura. ¿Cuál es la conformacion interior del tejido celular? Si examinamos una porcion que no se halla estirada ni distendida por fluidos, nos ofrece, ó el aspecto de una sustancia homogénea semitrasparente, ó una apariencia de testura laminar y filamentosa. La primera forma pertenece principalmente al tejido celular, especial ó propio; la segunda al tejido comun:

ademas, si separamos dos partes reunidas por tejido celular, se ve que este forma: 1.° láminas trasparentes en los sitios en que es flojo, como en los párpados y escroto; 2.° filamentos, ya solos, ya entrecruzados con las láminas que no existen jamás sin ellos. Las láminas, lo mismo que los filamentos, son blandas y blanquecinas; la distension puede adelgazarlos mucho antes de romperlos. Si se introduce aire ó un líquido en este tejido, le recorren estos fluidos con la mayor facilidad, ocupando en él areolas irregulares formadas por el entrecruzamiento de las láminas y filamentos dichos, areolas que se hacen muy perceptibles con la congelacion del agua en su interior. Haller, Bichat, y en nuestros dias Beclard y Mr. de Blainville, asi como la mayor parte de anatómicos ingleses é italianos han concluido de estos hechos, que el tejido celular tiene una testura laminosa y filamentosa, de la que resultaba la existencia de areolas permanentes, irregulares, variables y con comunicacion entre sí. Sin embargo, Bordeu habia publicado que el tejido de que se trata no era mas que una sustancia homogénea, destituida de formas, viscosa: una especie de *liga*. Adoptando este modo de ver Wolff, y mas recientemente Rudolphi, Hensinger, J. F. Meckel, &c., han sostenido que las láminas, los filamentos y las células no preexisten á la distension que las hace perceptibles; que son su resultado, y que esta produciria fenómenos semejantes en una masa de moco ó de cola. En consecuencia, han descrito el teji-

do celular con el nombre de *tejido mucoso* (1). Se puede responder á esto: 1.º que la testura del tejido celular es evidente sin distension en muchos puntos (2): 2.º que su permeabilidad es demasiado notable para pertenecer á una sustancia homogénea y viscosa (3), y que presentándose este tejido como areolar y esponjoso, como tal se le debe considerar hasta el dia.

No tenemos mas que ideas vagas é hipótesis sobre la naturaleza del tejido celular. Meckel vé en él *el fluido coagulable en el estado de coagulacion*; Ruischio y Mascagni dicen, que está compuesto de vasos; Fontana, de cilindros tortuosos. Sea lo que quiera, este tejido recibe muchos vasos capilares, á los que suministra túnicas, y que no se inyectan de sangre sino en el estado inflamatorio. Los filetes nerviosos que se advierten en él, parecen seguir otro destino.

Diferencias segun las edades. El tejido celular, base de todos los demas, es, en los primeros tiempos de la gestacion, como una sustancia viscosa, en medio de la cual se desarrollan los órganos; sustancia que disminuye, adquiere consistencia, y despues de haber pasado al estado de moco y de gluten, adquiere en fin la testura

(1) ¿Puede llamarse tejido una sustancia informe y perfectamente homogenea, como la conciben estos autores?

(2) Meckel parece confesar este hecho, cuando dice que la opinion contraria á la suya es á lo menos muy general.

(3) En casos de heridas penetrantes de pecho, se introduce á veces el aire en el tejido celular con una prontitud y facilidad que no se puede esplicar sin admitir la preexistencia de celulas.

que ya le conocemos. Bichat exagera sin duda cuando dice que los filamentos y las láminas existen desde la primera edad del embrion, y no pueden percibirse por su tenuidad y por la cantidad de fluido que llena sus intervalos. La masa de tejido celular general disminuye, al paso que los órganos se desarrollan, pero aun conserva el predominio por muchos años despues del nacimiento. Lo mismo se verifica por una gran parte de la vida en el sexo femenino; de aquí esta redondez de formas, comun á la mujer y al niño. En éste el tejido celular es mas delicado, su serosidad mas abundante, y su vida mas enérgica que en las edades siguientes. En el adulto ya adquiere cierta firmeza: es menos jugoso; forma capas menos gruesas y oculta menos las prominencias de los órganos subcutáneos. En la vejez es seco, poco elástico y como marchitado: este estado causa en parte las arrugas que presenta la piel de los viejos.

Propiedades físicas y químicas. El tejido celular, que casi carece de color cuando está distendido, aparece de un blanco gris así que forma una ligera capa; su cohesion, que está en razon directa de su densidad, ofrece todos los grados imaginables entre la de mucílago, y la de los tejidos fibrosos. Es eminentemente elástico.

El tejido celular se corrompe con una estrema lentitud; resiste mucho tiempo á la accion de los jugos gástricos y á la ebulicion; apenas bastan muchos meses para macerarle. La gelatina es el principio inmediato que domina en

este tejido, el cual contiene ademas un poco de fibrina y sales calizas.

Propiedades vitales. La sensibilidad de este tejido es muy oscura en el estado de salud; es susceptible de contracciones vitales muy manifiestas.

Funciones. El tejido celular general sirve para reunir los órganos entre sí, y para facilitar sus movimientos por su flexibilidad y elasticidad. El que les pertenece mas particularmente forma desde luego al rededor de ellos una especie de atmósfera que contribuye á librarlos de las enfermedades de las partes vecinas, y ademas determina su estension y configuracion, suministrando una cubierta á sus mas pequeñas partículas. Este tejido es el sitio donde se exhala un fluido seroso (1), rico en albumina, que le mantiene siempre húmedo y sirve para facilitar el movimiento de las partes contiguas; este fluido poco abundante se presenta en forma de vapor cuando se pone al descubierto en el animal vivo el tejido lubrificado por él; está continuamente sometido á una absorcion que compensa su exhalacion. Se observa que su cantidad está en razon inversa de la de la gordura en las diferentes partes (2).

(1) Muchos anatómicos creen que ejerce sobre este producto una accion elaboratriz.

(2) El fluido pingüedinoso colocado hasta ahora en la misma línea que la serosidad en la historia del tejido celular, parece que se deposita en un tejido particular que se ha descrito separadamente como una modificacion del que

Se ha observado que el tejido celular tiene una grande tendencia á empaparse de la humedad y líquidos que se ponen en contacto con él. Así es que hace un papel muy principal en la composicion de los órganos de la absorcion.

Anatomia patológica.

El tejido celular es la base de muchas producciones accidentales, como pólipos, fungosidades, cicatrices &c. &c., lo que prueba cuán grande es su fuerza plástica ó de formacion: paremos la atencion sobre estas últimas.

Cuando una solucion de continuidad no puede reunirse inmediatamente *ó por primera intencion*, la superficie puesta al descubierto se inflama, y poco despues se cubre de granulaciones rojas, llamadas impropiamente pezoncitos *carnosos*, pues resultan de un desarrollo del tejido celular inflamado, y no de una regeneracion de las carnes, como decia Galeno. Las vegetaciones suministran un líquido purulento, se deprimen al cabo de mas ó menos tiempo, y se contraen; al paso que esto se verifica se hace cada vez mas espesa la materia segregada, y se organiza al fin bajo la forma de una película que se continúa con la epidermis inmediata; por debajo de esta se convierten los pezoncitos deprimidos en un tejido rugoso, bastante análogo

nos ocupa: pareciéndonos fundada esta distincion, dedicaremos un artículo particular al tejido adiposo ó pingüedinoso.

al corion de la piel, y que pierde su tinte rojizo, para adquirir ordinariamente uno mas blanco que el de los tegumentos: esto es lo que se llama cicatriz. Estos fenómenos se verifican de la circunferencia al centro de la úlcera, cuyos bordes se aproximan á este último punto por un efecto de la contraccion de los pezoncitos *carnosos*; de aquí resulta que las cicatrices ocupan menos superficie que las úlceras en que se forman. Despues de la reunion inmediata de las soluciones de continuidad, ni se ven pezoncitos carnosos ni supuracion; la cicatriz se verifica por la exudacion entre los labios de la herida de una materia organizable, que adquiere al principio una densidad mayor que la del tejido celular, y por último se confunde con él.

El tejido celular se pone frecuentemente distendido por la acumulacion de la serosidad que le lubrifica; esta afeccion se llama *edema* cuando es local, y *anasarca* cuando ocupa todo el sistema. Coincide las mas veces con la existencia de alguna enfermedad crónica de una de las principales vísceras ó de algun obstáculo en la circulacion. Las partes mas declives del cuerpo son el sitio ordinario del edema; en las manos suele formarse á veces en casos de afecciones del corazon. La serosidad infiltrada en el tejido celular abandona las partes en que se acumula desde que se las da una posicion menos declive: nueva prueba de la grande permeabilidad de este tejido y de la preexistencia de sus areolas. El aire penetra á veces en este tejido,

en consecuencia de las heridas de las vias aéreas; en ciertos casos tambien se desarrollan gases en él mismo: esta especie de infiltracion es lo que se ha llamado *emphisema*. La inflamacion, frecuente en el tejido de que se trata, toma en él el nombre de *flegmon*; puede disiparse antes de haberle alterado (resolucion) y en general le hace muy frágil mientras existe. El flegmon agudo se termina fácilmente por supuracion, es decir, por la secrecion de un líquido blanco, cremoso, inodoro (el pus), el qúe, diseminado al principio en las areolas en que se ha formado, se reune luego en un mismo foco (absceso), y tiende á buscarse salida al esterior, lo que no tarda en suceder cuando la flegmasía es de alguna intensidad y la situacion del foco purulento no se opone á ello; en tal caso se ven á veces salir con el pus porciones de tejido celular. Si la enfermedad es poco activa, las paredes del absceso se tapizan de una membrana que es resultado de la condensacion del tejido areolar, y que tiene analogía con las mucosas. Cuando el pus se evacua estas paredes se reunen, y la cavidad del absceso se oblitera, ó bien continúa saliendo una materia purulenta, y el trayecto que esta recorre para salir al esterior se tapiza igualmente de una membrana mucosa, y se convierte así en *fistula*. Los abscesos estan á veces atravesados por bridas y especies de tabiques, restos del tejido celular que ocupaba su cavidad. Las escaras gangrenosas que resultan muchas veces del flegmon agudo son blandas y parduscas. La es-

cara ó *concrecion*, conocida con el nombre de raiz (*bourbillon*), y que se forma en algunos tumores flegmonosos, como el divieso y el antrax, se atribuye á una especie de estrangulacion que sufre el tejido celular inflamado. Cuando la inflamacion pasa al estado crónico produce muchas veces en el tejido celular la exhalacion y derrame de una materia concrescible que da lugar á la alteracion llamada *induracion blanca*; ella es la que constituye las granulaciones que ofrecen á veces las capas celulares subserosas y submucosas. La elefantiasis de las Barbadas consiste en el estado patológico de que se trata.

El endurecimiento del tejido celular de los recien nacidos, llamado *sclerema* por Mr. Chaussier, enfermedad que se observa casi esclusivamente en los primeros meses de la vida, está caracterizada por una consistencia y una firmeza considerable de este tejido, sobre todo del subcutáneo; las incisiones hacen salir un fluido amarillento que Meckel cree ser una mezcla de gordura y serosidad. Andry atribuia esta afeccion á la supresion de la perspiracion cutánea; otros la han considerado como un efecto del virus sifilítico; de las indagaciones de Mr. Breschet resulta que está acompañada de la persistencia del agujero de Botal, y por consiguiente de una imperfeccion notable de la respiracion.

Los cuerpos estraños introducidos en el sistema celular le inflaman al rededor de sí mismos, y las mas veces son arrastrados á fuera

por la supuracion (inflamacion eliminatoria); algunas veces recorren trayectos considerables: se han visto algunos que depositados en el tubo digestivo, habian atravesado sus paredes y recorrido todas las partes del cuerpo sin ocasionar accidentes graves (1). El tejido celular se condensa á veces al rededor de ellos, y les forma una bolsa membranosa ó *kyste*. (Véase sistema seroso.) La sangre, el producto de las secreciones y los escrementos se derraman algunas veces en el tejido celular, y obran sobre él como cuerpos estraños: el primer fluido, diseminado al principio en las areolas de este tejido, lo que constituye el *equimose*, antes de ser absorvido se reune muchas veces en un foco, donde se convierte en un coágulo que absorve mas ó menos pronto el kyste celular que le contiene. Cuando se estravasan los líquidos segregados recrementicios no tardan á entrar en las vias de la circulacion; pero la presencia de los escrementos en el tejido celular causa inflamaciones funestas las mas veces, al paso que las ocasionadas por las dos especies precedentes son por lo regular lijeras, y rara vez esceden el grado necesario para su absorcion. Se encuentran á veces en el tejido celular algunos seres organizados, sobre todo hydatides. La *filaria medinensis* (filariá dragunculus de Bremser) ó dra-

(1) Tal fue el caso de una mujer que tenia la manía de tragar agujas, y que murió hace algunos años en el hospital de S. Luis. En la abertura del cadáver se hallaron muchos centenares de estos pequeños instrumentos en el tejido celular de diferentes partes del cuerpo.

goncillo, y la *furia infernalis*, se introducen en él atravesando la piel.

Bibliografía.

Th. de Bordeu. Investigaciones sobre el tejido mucoso ú órgano celular, &c. París 1767, 1791, y en las obras completas publicadas por el caballero Richerand. París 1818.

Haller. Elem. phys. corp. hum., t. 1.°, p. 9. Lausaniæ 1787.

X. Bichat. Anatomía general, tom. 1.°, pág. 100, edicion de Beclard. París 1821.

P. A. Beclard. Elementos de Anatomía general, un vol. en 8.° París 1823, pág. 133.

J. Fr. Meckel. Manual de Anatomía humana, traducido en francés con el título de Manual de Anatomía general, descriptiva y patológica, por MM. Jourdan y Bres chet. París 1825, t. 1.°, p. 103.

SECCION II.

Tejido adiposo.

Sinonimia. Tejido celulo-pingüedinoso, membrana pingüedinosa, tela, túnica adiposa.

No todos los anatómicos reconocen la existencia del tejido vesicular en que está depositada la gordura. Malpighio, Morgagni, y principalmente W. Hunter, y mas recientemente Proschaska, Mascagni, Chaussier y Beclard

han descrito este tejido como distinto del precedente; pero Bichat, adoptando sobre este particular las ideas de Haller, publicó que la gordura, lo mismo que la serosidad, se exhalaba y depositaba en las células ó areolas del tejido celular. En nuestros dias J. Fr. Meckel ha escrito que el fluido adiposo está contenido en pequeñas vesículas redondeadas, regulares, formadas accidentalmente por la especie de cola que, segun él, constituye el tejido areolar. Los hechos en que se funda la distincion de este tejido y del adíposo, restablecida en estos últimos tiempos por Beclard, nos han parecido bastante concluyentes para deber sostenerla aquí.

Definicion. Vesículas microscópicas reunidas en masas mas ó menos considerables, y llenas de una sustancia crasa, constituyen el tejido *adiposo* ó *pingüedinoso.*

Situacion. Abunda esteriormente debajo de los tegumentos de la cara, del cuello, de la parte anterior del pecho y abdomen, de las nalgas, de las palmas de las manos y plantas de los pies. A la acumulacion de una grande cantidad de este tejido deben su enorme desarrollo las nalgas de las mujeres hotentotas, y la cola de los carneros de Berbería, y las eminencias que sobresalen en el dorso de algunos animales, como el camello. Se halla tambien mucho en los grandes intersticios musculares. Interiormente se halla principalmente el tejido adiposo al rededor de los grandes vasos, en la cara esterna del corazon, al rededor de los riñones, entre

las hojas del mesentério y del epiplon. Existe ademas con el nombre de *médula* en los huesos, en los que ocupa las areolas de las sustancias esponjosa y reticular, los intersticios microscópicos de la sustancia compacta, y el conducto medular de los huesos largos: en todas estas partes estan las vesículas adiposas depositadas en las areolas de una membrana celulo-vascular, de que trataremos en la historia del sistema huesoso. Lo interior del cráneo y del ojo, los párpados, el pene y el escroto, el tejido celular submucoso, los pulmones &c., carecen en general de gordura. Las personas de una gordura regular no tienen ninguna en las partes donde su presencia dificultaria las funciones.

Diferencia de situacion y cantidad segun las edades y sexos. Hácia el quinto mes de su existencia es cuando presenta el feto algunas vesículas adiposas aisladas, y solamente debajo de la piel. Desde que nace se hace su tejido adiposo mas abundante, se manifiesta en las partes menos superficiales, y finalmente en las cavidades viscerales. Su cantidad es mas considerable en la edad madura que en las demas épocas de la vida, y en la mujer mas que en el hombre. En la vejez se le halla casi esclusivamente al rededor de las vísceras torácicas y abdominales.

Forma. El tejido adiposo se manifiesta, ya bajo la forma de capas mas ó menos gruesas (el subcutáneo), ya en forma de pelotones (en las órbitas), otras veces en forma de cintas (en los epiplones), &c.

Estructura. Examinando la testura de una porcion de tejido adiposo, se observa desde luego que está compuesto de pequeñas masas oblongas, entre las que serpean vasos sanguíneos, y que resultan de una reunion de granos miliares, formados por la aglomeracion de una multitud de pequeñas vesículas cerradas por todas partes, redondas, un poco comprimidas, trasparentes, visibles solamente con el auxilio del microscopio, y cuyas paredes resultan verosímilmente de una modificacion del tejido celular. Estas paredes no son manifiestas, pero sin embargo no se podria negar su existencia, porque: 1.°, cuando se espone un pedazo de tejido adiposo á una temperatura capaz de licuar la grasa, esta no se vierte, lo que se verificaria si estuviera libre en las areolas del tejido celular: 2.°, aunque fluida durante la vida, jamás la hace descender su peso, por abundante que sea, hácia las partes mas declives: 3.°, no está como el tejido celular diseminada por todas las partes del cuerpo, lo que parece indicar á lo menos alguna diferencia de organizacion. Las vesículas adiposas estan reunidas por un tejido celular muy delicado, y reciben vasos sanguíneos fáciles de inyectar. Estos serpean primero entre las pequeñas masas oblongas, donde forman una red que envia á cada grano un pedículo compuesto de una arteria y una vena, cuyas divisiones van á parar como otros tantos pedículos mas pequeños á cada una de las vesículas, en las que parece se terminan. Son poco conocidos los vasos lin-

fáticos de este tejido, y aun se ignora si recibe nervios.

Propiedades físicas y químicas. La estrema tenuidad de las vesículas adiposas hace que no conozcamos de estas propiedades sino las que resultan de la presencia del fluido contenido en el tejido adiposo, fluido que nos ocupará inmediatamente.

Propiedades vitales. La sensibilidad del tejido adiposo es nula en el estado sano, y no puede distinguirse en el estado inflamatorio, de la del tejido celular adyacente. Su contractilidad es muy oscura, pero participa verosímilmente de la de este último.

Funciones. Las vesículas adiposas sirven de receptáculo á la sustancia conocida con el nombre de grasa, la que es fluida durante la vida. Esta sustancia varía en cuanto á su color, consistencia y olor, segun las especies de animales en que se la examine. La grasa del hombre es amarillenta, inodora, de un sabor dulce y poco marcado, mas ligera que el agua, fusible á quince grados del centígrado (la de los huesos lo es á un grado menor), insoluble en el agua, poco soluble en el alcohol frio, pero mucho en este licor hirviendo. A una temperatura elevada la grasa se descompone en hidrógeno, oxígeno y carbono, diversamente combinados entre sí, y no da un átomo de azoe. Su combinacion con el oxígeno del aire da orígen al ácido sebácico. Por la destilacion da ácido acético y gas hidrógeno carbonado. Tratada por los ál-

calis se obtienen los ácidos margarico y oleico y un principio dulce (Mr. Chevreul). Estos últimos productos no existen naturalmente en ella; pero resultan de nuevas combinaciones de los elementos de la grasa. Por otra parte Mr. Chevreul ha demostrado que esta sustancia está compuesta de dos principios inmediatos, á saber: la *elaina*, soluble en el alcohol, fluida á 7° del centigrado, y la *stearina*, mucho menos soluble en el alcohol y fusible solamente sobre 38° del centigrado. El grado de fusibilidad de cada especie de grasa resulta de las proporciones en que se hallan combinados estos dos principios. Sobre el modo de secrecion de la grasa y sobre los agentes orgánicos que la segregan no tenemos mas que hipótesis. Malpighio creyó por un momento que los vasos del tejido adiposo estaban acompañados de un pequeño aparato secretorio; pero este grande anatómico abandonó desde luego una idea destituida de fundamento, sobre la cual volvieron luego otros á hacer algun empeño. Riegel publicó que las glándulas, y sobre todo las capsulas supearenales, eran los órganos secretorios de la grasa. Haller suponia gratuitamente que circulaba con la sangre, y que yendo por su ligereza al rededor de la columna de este líquido se escapaba al través de las paredes de los vasos. Pero la grasa no puede hasta ahora ser para nosotros mas que el resultado de una exhalacion, cuyo sitio son las paredes de las vesículas adiposas. Esta funcion presenta á veces una actividad no-

table, sobre todo despues de una abstinencia prolongada; el reposo de todos los órganos, el uso de alimentos farináceos y la castracion, la favorecen. La exhalacion (de la grasa) está compensada en este caso como en todos los demas por una absorcion, que aun llega á veces á ser superior á aquella, sobre todo en las enfermedades crónicas de las vísceras principales, en las supuraciones, en las diarreas &c., prolongadas ó abundantes.

La gordura sirve para librar ciertas partes de los inconvenientes de la presion habitual á que estan sometidas; tal es su uso en las plantas de los pies, en las nalgas, &c. Como mal conductor del calórico puede oponerse hasta cierto punto á la sustraccion de este fluido; pero parece destinada principalmente á la nutricion: es decir, que se la puede considerar como un alimento en reserva. Esto lo prueba el ejemplo de los animales que pasan todo el invierno durmiendo. La grasa de los huesos no parece tener otro destino que la de los demas órganos. No ha habido fundamento para decir que hacia los huesos menos quebradizos (Haller), que servia para su consolidacion en casos de fracturas (Haller), para su nutricion, para lubrificar las superficies articulares, &c.

Anatomía patológica.

Puede considerarse como un estado morboso el desarrollo escesivo del tejido adiposo que

se llama *obesidad* ó *polisarcia*: esta afeccion dificulta las funciones de los demas órganos. Cuando este incremento estraordinario es local toma el nombre de lipoma; esta especie de tumor está rodeada á veces de un kyste; presenta ordinariamente uno ó muchos pedículos: se han visto lipomas que pesaban hasta treinta y cuarenta libras; su forma es esferoidea sin regularidad, y su sitio mas comun es debajo de la piel; tambien se forman en las cavidades torácica y abdominal, sobre todo en el epiplon: cuando salen por el anillo inginal &c., toman el nombre de hernias pingüedinosas. La inflamacion de los lipomas y la del tejido adiposo en general se termina frecuentemente por gangrena: este estado morboso puede ocasionar en él las degeneraciones escirrosa y carcinomatosa. El tejido adiposo se desarrolla á veces en los ovarios, en el tejido celular submucoso, y en otras partes donde no se le encuentra comunmente. Los músculos y algunos otros órganos estan sujetos á degeneraciones lardaceas, que Beclard considera solamente como aparentes en los primeros; volveremos á tratar de esto al hacer la historia de las partes susceptibles de esta degeneracion. La inflamacion traumática del tejido adiposo tiene por efecto la evacuacion de las vesículas y la desaparicion de la grasa en la superficie de la herida que se cubre bien pronto de pezoncitos celuloso-vasculares, y se cicatriza como hemos indicado en la seccion precedente.

En las infiltraciones del tejido celular, pe-

netra la serosidad entre los granos y las vesículas adiposas, y las separa unas de otras, circunstancia que permite observarlas bien.

Bibliografía.

Malpigio. De omento, pingüedine, &c. en sus Cartas anatómicas. Lóndres 1686, pág. 33.

W. Hunter. Remarks on the cellular membrane, &c. en las Medic. observations and inquiry, vol. 2.° Lóndres 1775.

Beclard. Op. cit. pág. 156.

Chevreul. En los Anales de química, tom. XCIV, y en los Anales de química y de física, tomos II.=VII.

J. A. Sayssi. Investigaciones esperimentales, anatómicas, químicas, &c. sobre la fisiologia de los animales mamíferos. París 1808.

CAPITULO II.

SISTEMA VASCULAR.

SECCION PRIMERA.

Consideraciones generales.

Definicion. El sistema vascular se compone de un conjunto de tubos membranosos (vasos) reunidos unos á otros, en términos de ofrecer el aspecto ó disposicion del tronco y ramage de un árbol, y recorridos por líquidos destinados á la nutricion y á las secreciones.

Division. Este sistema ofrece tres órdenes de vasos: dos conducen la sangre, las arterias y las venas; el tercero comprende los vasos linfáticos, que llevan á estas la linfa y el quilo, fluidos blancos, de los cuales, el primero viene de todos los órganos, y el segundo, producto de la digestion, es absorvido en la superficie interna de los intestinos.

Consideradas las arterias y las venas en sus relaciones con el corazon y con la naturaleza de la sangre que las ocupa, se han distinguido en unas que pertenecen al sistema pulmonal, y otras pertenecientes al sistema general; pero

Bichat, dando mas importancia á la analogía de funciones que á la de caracteres anatómicos, reunió los vasos que corresponden á unas mismas mitades del corazon (cavidades derechas é izquierdas) y sacó los mas felices resultados de su division del sistema sanguíneo, en uno de sangre roja, y otro de sangre negra.

Conformacion general. Las tres divisiones del sistema vascular forman un todo, no interrumpido, que se llama *aparato circulatorio*, porque su disposicion es tal, que los líquidos que le recorren vuelven al punto de donde habian salido: demos una idea general.

Una arteria, la aorta, saliendo de las cavidades izquierdas del corazon, lleva por sus numerosas ramificaciones una sangre roja á todas las partes del cuerpo: aquí nacen una multitud de venitas que son como continuacion de las últimas divisiones de las arterias, y que reuniéndose sucesivamente se terminan, despues de haber recibido los vasos linfáticos, en dos grandes troncos (las venas cavas) y otro mucho mas pequeño (la vena coronaria) que vierten una sangre casi negra en las cavidades derechas del mismo órgano; de estas sale la arteria pulmonal, cuyas divisiones multiplicadas hasta el infinito, distribuyen esta sangre negra en el pulmon, en el cual el aire inspirado vuelve á este fluido su color rojo al pasar de los capilares arteriales á los venosos; estos últimos forman por sus reuniones sucesivas ramos, despues ramas, y se terminan en

las venas pulmonales en las cavidades izquierdas, de donde poco há partimos.

Ya hemos dicho que el corazon es el punto de reunion de los grandes troncos vasculares: á medida que estos se separan de él, se dividen en ramas, ramos y ramillos, mas y mas finos. Cada vaso conserva su diámetro mismo, hasta el punto en que se ramifica; su forma es por consiguiente cilíndrica. Así se vé la arteria espermática recorrer un largo camino sin variar su dimension. Si, por una parte, cada uno de los ramos es mas pequeño que la rama de que nace, por otra, la reunion de sus diámetros supera al de ésta, de suerte que el sistema vascular se aumenta realmente, al paso que se aparta del corazon. En este sentido es como los anatómicos, reuniendo con la imaginacion las divisiones de este sistema, le han comparado á un cono, cuyo vértice está en el corazon, y su base en las estremidades de los vasos mas pequeños.

La simetría del sistema vascular no iguala ni con mucho á la del sistema nervioso. El corazon y los grandes troncos no estan exactamente colocados en la línea media, y los vasos que se corresponden no se separan todos del mismo modo; así el tronco innominado da orígen, por la derecha, á las arterias subclavias y carótida primitiva, las que por la izquierda, nacen separadamente de la aorta; sin embargo, en general existe simetría de vasos en las partes que ofrecen por sí mismas esta disposicion.

Diferencias de vascularidad de los órganos. Los órganos estan lejos de presentar todos el mismo grado de vascularidad: los mas ricos, 1.° en *vasos sanguíneos*, son: el pulmon, el sistema tegumentario, las membranas pia-madre y coroidea, las glándulas, los folículos, la sustancia cortical del cerebro, los ganglios nerviosos, los músculos y los cuerpos glandiformes; 2.° en *vasos linfáticos*: los ganglios de este nombre, las membranas serosas, el tejido celular y los cuerpos glandiformes. Aun no se han descubierto vasos ni en los cartílagos ni en las dependencias de la piel. Los órganos únicos que la línea media separa en dos partes laterales, reciben el mismo número de vasos de un lado que de otro. Hay pocos órganos que no reciban muchos vasos de cada especie; tales son sin embargo el ojo, los testículos y los riñones. Examinados los vasos en las partes mismas en que entran y de donde salen, presentan una multitud de divisiones que frecuentemente se anastomosan entre sí.

Los vasos mas pequeños, conocidos con el nombre de *capilares* (de *capilli*, cabellos) que solo da una débil idea de su tenuidad, estan diseminados en todas las partes del cuerpo, como lo demuestran la inspeccion microscópica y las inyecciones. Los ramos menos delicados se hallan mas particularmente en la superficie del cuerpo; las ramas tienen una situacion mas profunda, y estan alojadas en el tejido celular abundante que llena los grandes intervalos de

los órganos, sobre todo en el sentido de la flexion. Los troncos se hallan esclusivamente en las cavidades torácica y abdominal.

Modo de division. El modo de dividirse los vasos varía mucho. Unas veces consiste en una bifurcacion, cuyas dos ramas son iguales una á otra, y así es como se termina la aorta en el abdomen; las mas veces, una rama se separa de un tronco, el cual continúa su curso; en este último caso no se observa ninguna proporcion constante entre el volúmen de la primera y el de la segunda: se ven, por ejemplo, arterias medianas separarse de la aorta, tal es la espermática, &c. &c. El orígen de los vasos está ordinariamente bastante próximo al sitio en que se terminan, y es raro ver alguno que recorra un largo trecho sin presentar divisiones: la artéria espermática es de las pocas que hacen escepcion á esta regla

Los vasos se dividen bajo ángulos muy variables en los ramos, pero que son las mas veces agudos, sobre todo en los miembros. Sin embargo, las divisiones de los grandes troncos ofrecen muchos ejemplos de ángulos mas ó menos rectos, y las arterias intercostales superiores, y las recurrentes de los miembros forman con los troncos que las producen ángulos muy obtusos.

Modos de comunicacion. Los vasos de cada especie comunican entre sí, no solamente porque resultan de ramificaciones de los mismos troncos, sino tambien por conexiones llamadas

anastomoses, que vamos á describir procediendo de las mas frecuentes á las mas raras.

Dos vasos se encuentran y se confunden muchas veces formando un arco, cuya convexidad produce ramos mas pequeños (en la inmediacion de las articulaciones, tubo intestinal, manos, pies, &c.); otras veces se verifica la comunicacion por medio de una rama intermedia (las arterias cerebrales anteriores, la vena cava con la umbilical por medio del conducto venoso, &c.); en fin, se ven dos vasos de un volúmen igual, dirigiéndose á un mismo punto, confundirse para formar uno solo que sigue una direccion media á la de los precedentes; así es como las dos arterias vertebrales forman la basílica. Todas las variedades de anastomoses se refieren en último análisis, á una de las tres especies que acabamos de bosquejar; y son tanto mas frecuentes, cuanto mas pequeños, multiplicados y superficiales son los vasos. Los linfáticos ofrecen mas que las venas, y estas mas que las arterias. Las anastomoses sirven para facilitar el curso de los líquidos, y para restablecerle por vias colaterales en una parte, cuyo vaso principal se halla obliterado; esta es la razon porque se ve continuar muy bien la circulacion á pesar de la contraccion, y aun de la obliteracion de las ramas mas gruesas.

Superficies. Los vasos se adhieren por su superficie esterior al tejido celular adyacente, que se condensa á su alrededor y les forma una vaina. Su superficie interna es lisa y está bañada por

un humor, cuya existencia niegan algunos autores; está en contacto con los fluidos que circulan por los vasos; se notan en ella ciertas salidas ó espolones que corresponden á los puntos en que las ramas forman ángulos al separarse de sus troncos.

Estructura. Las paredes de los vasos estan formadas de muchas membranas cilíndricas sobrepuestas, cuya estructura y demas caracteres son diferentes segun la especie de vaso que se examina; por esto las describiremos al hacer la historia particular de cada una de estas especies. El espesor de las paredes es proporcionalmente tanto mayor, cuanto menor es el diámetro del vaso. Estas reciben ramos vasculares sanguíneos y linfáticos (*vasa vasorum*) que se pueden disecar hasta su membrana media. Los filetes nerviosos que van á ellas forman como redes en su superficie: unos vienen del centro cerebro espinal (arterias de la cabeza, cuello y estremidades): los demas, y estos son mas numerosos, pertenecen al sistema del trisplanico (los de los grandes troncos, y en general de las arterias de la vida de nutricion).

Propiedades fisicas y vitales. Las propiedades fisicas y vitales de los vasos, así como sus funciones, se diferencian demasiado, segun sus especies, para que haya de hablarse aquí de ellas.

Modo de desarrollo y diferencias, segun las edades. El modo con que se desarrolla el sistema vascular no ha podido examinarse hasta el dia ni en el hombre ni en los mamíferos; sola-

mente lo ha sido en el huevo de las aves, y hé aquí lo que en este último se observa con respecto á esto. El saco vitelino, que parece corresponder á la vesícula umbilical de los mamíferos, presenta desde luego algunas pequeñas grietas aisladas, llenas de un fluido claro y ténue; aumenta el número de estas fisuras; se reunen y adquieren entonces la forma de un arbolito, cuyo tronco no tarda en manifestarse: esta es la vena onfalo-mesentérica, que en esta época contiene sangre roja. Se dirige de abajo á arriba sobre la superficie anterior del embrion; se dilata y forma el corazon; las arterias se manifiestan despues, y por último las venas. Todo induce á creer que sucede lo mismo en el embrion de los mamíferos; que la vena umbilical se forma la primera, y que el desarrollo sucesivo de las arterias del cuerpo, precede al de las venas que les corresponden: en una palabra, que el órden de aparicion de los vasos es el de la progresion de los fluidos que los recorren. Los órganos no son al principio mas que unos conductos esculpidos en la sustancia adyacente, la cual se condensa poco á poco y les forma paredes distintas; y no adquieren sino lentamente la textura que les es propia. En la vejez, las paredes de los vasos son muy densas, y las de las arterias ofrecen principalmente este carácter reunido á una grande fragilidad. En cuanto al número de vasos, nunca es mas considerable que durante la vida fetal: en efecto, existen en esta época varias ramas que se obliteran despues

del nacimiento: tales son los vasos umbilicales, el conducto venoso y el arterioso.

Anatomía patológica.

Las anomalías de orígen, situacion y forma son frecuentes en el sistema vascular: tendremos ocasion de indicar algunas al hablar de cada órden de vasos en particular.

Se observan en los tejidos de nueva formacion que tienen sus análogos en la economía, así como tambien en las cicatrices, en las adherencias, y en las pseudo-membranas, vasos que se desarrollan en ellos, aislados al principio, como los de la vesícula umbilical, y que comunican luego con los de las partes contiguas.

La anatomía patológica de los vasos es demasiado diferente en cada una de sus especies para poder ocuparnos aquí de ella: haremos pues su historia en las secciones siguientes.

SECCION II.

De las arterias.

Definicion. Las arterias son los vasos que llevan la sangre del corazon á los órganos.

Division. Existen dos árboles arteriales, uno pulmonal y otro general: el primero de sangre negra y el segundo de sangre roja (1).

(1) Esta diferencia en el color de la sangre que contienen los dos sistemas arteriales no es la única que existe entre ellos, como nos convenceremos cuando llegue la ocasion.

Disposicion general. El sistema de las arterias consiste en su orígen en dos troncos que nacen de cada uno de los ventrículos del corazon, y de los cuales el uno, despues de haberse bifurcado, envia á cada pulmon una rama que se ramifica en él, al paso que el otro, dirigiéndose al principio hácia la parte superior del torax, suministra grandes ramas que se distribuyen por el cuello, la cabeza y estremidades superiores; despues de lo cual se encorva, desciende á lo largo de la parte anterior izquierda del cuerpo de las vértebras, da muchas ramas á las vísceras del vientre, y se divide por último en dos troncos secundarios, que despues de haber suministrado divisiones á los órganos contenidos en la pequeña pelvis, van á ramificarse en los miembros abdominales.

Las arterias, despues de un cierto número de divisiones (veinte, segun Haller y Bichat) se terminan en el sistema capilar, en donde se continúa con las raices de las venas (1).

Situacion. La situacion de las arterias es generalmente mas profunda que la de las venas y vasos linfáticos.

Forma y diámetro. Su forma es mas constantemente cilíndrica que la de las demas especies, y su diámetro, ordinariamente inferior al de las venas que les corresponden, disminuye tanto mas cuanto mas se alejan del corazon: cir-

(1) Algunas son aun visibles cuando se convierten de vasos eferentes en vasos aferentes (de arterias en venas).

constancia que no se observa siempre en los otros dos órdenes de vasos.

Número relativo. El número de arterias es igualmente muy inferior al de estos últimos, de suerte que cada division arterial de un cierto diámetro, corresponde sobre poco mas ó menos á dos venas y diez vasos linfáticos. Esta diferencia no existe entre las arterias y venas pulmonales, y sí solo entre las del sistema general.

Direccion. Los grandes troncos arteriosos siguen en su curso una direccion bastante recta: el cayado de la aorta y la carótida interna dentro del conducto huesoso por donde entra en el cráneo, hacen sin embargo escepcion á esta regla. Las ramas pequeñas y ramos arteriales son generalmente mas tortuosos que las venas.

Anastomoses. Las comunicaciones anastomóticas de las arterias son mas raras que las de los demas vasos, pero no tanto como se ha dicho; lo son principalmente entre las arterias de grande diámetro. El conducto arterioso no establece, sino antes del nacimiento, comunicacion de esta clase entre la *arteria* (1) pulmonal y la aorta. Sin embargo, son bastante numerosas las anastomoses en el sistema que nos ocupa, para restablecer la circulacion por los vasos cola-

(1) El autor la llama vena (*veine*). Ya se deja inferir que es por razon de contener sangre negra; pero la estructura de este vaso y el nombre de arteria con que generalmente se le conoce, nos ha parecido exigir y justificar la sustitucion que á la palabra vena hacemos con la de arteria. *Nota del traductor.*

terales despues de las ligaduras de los grandes troncos, como la aorta abdominal, las iliacas, las carótidas &c.

Superficie. La superficie esterna de las arterias está rodeada de una vaina bastante débilmente adherida á ella, y que resulta de la condensacion del tejido celular adyacente. En las partes que sirven á la locomocion es principalmente mas firme esta membrana. En las cavidades esplánicas está reemplazada en muchos sitios por repliegues de las membranas serosas. De este modo se prolonga un poco el pericardio sobre el orígen de los troncos arteriosos y venosos. La superficie interna es lisa; se la supone bañada de un líquido, cuya existencia no es cierta. Presenta á la entrada de los ventrículos válvulas que vamos á describir, y que son las únicas del sistema arterial.

El espesor de las paredes de las arterias está en razon inversa del diámetro de estos vasos, consideradas todas sus proporciones (1): los anevrismas son por esto menos frecuentes en las ramas que en los troncos.

Estructura. Las paredes de las arterias estan compuestas de tres membranas cilíndricas sobrepuestas.

1.° *La esterna*, formada por el tejido celular, presenta una testura mas apretada del lado que

(1) El diámetro de su cavidad será pues mas pequeño, con relacion al diámetro esterno, en las arterias pequeñas que en las grandes.

corresponde á la membrana media, y mas floja esteriormente. Esta túnica, la mas estensible y la mas resistente de las tres, es la única que no se rasga cuando se liga una arteria.

2.º *La membrana media ó fibrosa, ó propia de las arterias*, está formada por un tejido particular, amarillo, muy elástico, que existe tambien en los conductos aéreos, y que entra igualmente en la composicion de los ligamentos de las vértebras. (Véase la historia del tejido fibroso amarillo.) Esta túnica se compone de fibras casi circulares, cuyo eje no es exactamente paralelo al del vaso, y dispuestas en capas fáciles de separar, lo que ha hecho tomarlas por otras tantas membranas diferentes. Estas fibras son firmes, y muy elásticas en el sentido de su longitud que corresponde á la circunferencia de la arteria; su firmeza hace que esta permanezca hueca cuando queda vacía. La túnica media se adhiere mas íntimamente á la esterna que á la interna. Nace á una línea de los orificios ventriculares por tres festones semilunares, cuyo vértice dirigido hácia los ventrículos está separado de ellos por un anillo fibroso.

3.º *La membrana interna*, llamada tambien *comun* porque se continúa en las cavidades del corazon, es mas densa en las arterias de sangre roja que en las de sangre negra, y no presenta fibras aparentes; es blanquecina, diáfana, bastante delgada, eminentemente frágil, lisa y tersa en su cara interna que es libre, y adherida por la esterna á la túnica fibrosa. A la entrada de

cada ventrículo forma tres repliegues adheridos á toda la superficie de tres lengüetas que la membrana media ofrece en este sitio, y cuyo borde libre dirigido segun el curso de la sangre, está guarnecido en su centro de un peqneño tubérculo cartilaginoso (1). Estos repliegues se llaman válvulas *sygmoideas* ó *semilunares*, y se oponen á que la sangre retroceda de la arteria al ventrículo.

Por lo que precede se ve que las arterias dependen del corazon por la continuacion de la membrana interna de aquellas en las cavidades de este, donde se confunden con las de los troncos venosos, de modo que este órgano, compuesto en el hombre de dos mitades laterales independientes desde que nace, debe considerarse como una doble porcion del sistema vascular, que no se diferencia de las demas sino porque sus capas esteriores, en lugar de ser fibrosas y celulares, son un entretejido de fibras musculares. Las arterias reciben vasos de todas tres especies y nervios. Estos son mas gruesos y mas numerosos en el árbol de sangre negra que en el de sangre roja, y á proporcion, mas en los ramos pequeños que en los grandes. En las cavidades esplánicas y en el cuello son ganglionicos, y encefálicos en los miembros.

Caracteres y propiedades fisicas. Los vasos

(1) Este cuerpo sirve para llenar el espacio que dejarian entre sí los bordes libres de las válvulas cuando se reunen para cerrar la comunicacion de los vasos. (Véanse las obras de Anatomía descriptiva.)

arteriales son menos densos, pero mas gruesos que las venas: son menos resistentes que ellas, y gozan de una mayor elasticidad, que deben á su túnica fibrosa, la que sin embargo es muy frágil. Esta propiedad de su tejido (la elasticidad) es mas perceptible en el sentido de la longitud que en el de la circunferencia, y en las arterias grandes mas que en las pequeñas.

Propiedades vitales. La sensibilidad de las arterias es muy oscura. La facultad de contraerse vitalmente les ha sido negada por Haller, Bichat, Nysten, y últimamente por Mr. Magendie, quienes han supuesto que estos vasos no manifestaban ningun indicio de irritabilidad bajo la influencia de los agentes mecánicos y químicos, como ni tampoco bajo la del galvanismo. Pero los hechos referidos por Zimmermann, Verschuir, Sœmmering, Hunter, Hastings, Parry, Ginlio Rossi, &c., prueban la inexactitud de los que han alegado los antagonistas de la contractilidad arterial; y los fisiologistas creen generalmente en el dia: 1.º, que las arterias se contraen: 2.º, que esta accion es tanto mas perceptible en ellas cuanto mas pequeño es su diámetro, y menor su elasticidad.

La contractilidad de las arterias se hace evidente por sus latidos ó pulsaciones, que constituye lo que se llama *pulso*; fenómeno que resulta no solo de un movimiento de totalidad ó de dislocacion de estos vasos por el choque de la sangre impelida bruscamente en ellos por los ventrículos, sino tambien de la espansion y con-

traccion de sus paredes por el aflujo intermitente de este mismo fluido (1). Cada una de estas especies de movimiento se ha considerado á su vez como la razon esclusiva de las pulsaciones; pero está demostrado que concurren las dos, y que la primera domina en los troncos gruesos, y la segunda en las ramas y ramos. El modo de las pulsaciones de las arterias corresponde en general al de las contracciones del corazon; por esto ocupa el pulso un rango tan importante entre los signos de las enfermedades, pues nos indica, por su *plenitud*, su *magnitud*, su *frecuencia*, su *celeridad*, su *regularidad*, su *igualdad*, así como por las cualidades contrarias á estas, y por otras muchas, el estado de fuerzas, el grado de intensidad de las enfermedades, tanto del corazon mismo, como de los demas órganos, cuyos desórdenes influyen sobre la circulacion, sitio tambien muchas veces de estas últimas. En algunas inflamaciones (sobre todo las flegmonosas) las pulsaciones arteriales de la parte afecta son aceleradas independientemente de la accion de los ventrículos. Se ve ademas en los paralíticos, que el pulso es mas débil en los miembros privados de movimiento que en los otros: nueva prueba de la contractilidad de las arterias.

Funciones. Las arterias distribuyen en todas las partes la sangre que reciben del corazon; el

(1) Una observacion atenta demuestra en cada pulsacion una prolongacion con dilatacion, seguida de un acortamiento y contraccion de las arterias.

curso de este fluido en ellas no es uniforme: cada contraccion de los ventrículos imprime á su masa un movimiento de aceleracion que se observa muy bien cuando uno de estos vasos está cortado: entonces se vé salir la sangre sin interrupcion, es verdad, pero por golpes, por sacudidas, isocronas, como el pulso, con las contracciones de que acabamos de hablar.

Cuando las arterias colaterales de una rama grande tienen que suplirla en sus funciones, su diámetro aumenta considerablemente, y esto no solo por dilatacion de sus paredes, sino tambien por un incremento real (1), porque estas últimas no se adelgazan en razon de su desarrollo. Por otra parte, la arteria que deja de ser recorrida por la sangre, se estrecha, y al fin se oblitera y se convierte en un cordon; no se dirá tampoco que esto sea un resultado de su contractilidad, sino mas bien una consecuencia de su inaccion, que entre otros efectos, causa el de disminuir la actividad de la nutricion.

Diferencias segun las edades. Las arterias estan proporcionalmente tanto mas desarrolladas cuanto mas jóvenes son los sugetos: son igualmente muy flexibles, en los primeros años de la vida, y despues adquieren las cualidades que ya les conocemos; en la edad de declinacion pierden estos vasos su elasticidad, y se hacen cada vez mas frágiles; su osificacion en esta época de la vida puede considerarse como un estado na-

(1) Este incremento se verifica á veces en longitud y latitud.

tural, y como una de las formas que debe adquirir su membrana media, que es donde ordinariamente se forma. Las paredes de los troncos gruesos son delgadas y frágiles en la vejez, sobre todo las del sistema de sangre roja.

Anomalías de orígen. Bichat, y despues de él Meckel y Beclard, han reconocido que las anomalías de orígen de las arterias eran á lo menos tan frecuentes como las de las venas (1), proporcionalmente á su número y volúmen. Meckel cuenta diez variedades de orígen de las arterias que nacen del cayado de la aorta, al paso que no conoce mas que una anomalía de la vena cava superior. Este autor ha hecho una observacion análoga respecto de las arterias y venas de los miembros.

Anatomía patológica.

Las arterias son susceptibles de modificaciones en su forma, sin lesion en su tegido. De este modo puede aumentarse su volúmen, ya en toda su longitud, como suele verse en las partes inflamadas por mucho tiempo (2), ya en una parte de su estension; cuando la dilatacion es local (anevrisma verdadero de los antiguos) ocupa, ya la circunferencia entera del vaso, ya una

(1) Haller, Sœmmering y Walthers han creido lo contrario.

(2) En este caso el grosor de las paredes corresponde á la dilatacion, como en el desarrollo de las ramas colaterales.

parte de esta, y esto es mucho mas comun. Las arterias ofrecen ademas estrecheces, tanto generales como parciales: las primeras se observan principalmente en las partes cuya vida se consume; las segundas, mas comunes en los troncos grandes, son algunas veces el resultado de una alteracion local del tejido de la arteria. Se reconoce la inflamacion de las arterias en la rubicundez de su membrana interna (1), algunas veces en su engrosamiento, y en una resudacion albuminosa que se organiza y ocasiona la adherencia de las paredes cuando estan aproximadas por la compresion, ó cuando las ulceraciones, la gangrena, &c. destruyen parcialmente una arteria. La membrana interna es la mas espuesta á inflamarse; la esterna la sigue en este concepto; este estado morboso la hace muy frágil. Las fungosidades y vejetaciones no son raras en la superficie de la membrana interna, sobre todo en la inmediacion de las válvulas. Entre esta túnica y la media se hallan á veces pequeñas masas tuberculosas enquistadas que terminan por supuracion ó por osificacion, y pueden obstruir el vaso. La osificacion tan frecuente en los viejos (2) segun hemos dicho, se observa tambien en los adultos; se confunden á

(1) Es muy dudoso que esta rubicundez sola sea un indicio suficiente de la arteritis: sin embargo, por este solo carácter ha establecido Frank que la calentura inflamatoria dependia de una flegmasia arterial.

(2) Esta es la que causa ordinariamente la gangrena espontánea, conocida con el nombre de *gangrena senil*.

veces con ella las concreciones calcáreas que se forman entre las membranas media é interna, y acaban por penetrar esta y manifestarse al descubierto en el interior de la arteria.

En consecuencia de la dilatacion local de una parte de la circunferencia de una arteria, y las mas veces sin que preceda esta dilatacion, las membranas internas fatigadas por el esfuerzo de la sangre, ó alteradas en su testura, se rasgan. Entonces la túnica celular se distiende en términos de formar sobre los lados de la arteria un tumor que comunica con esta por una abertura de forma variable, y en cuya circunferencia flotan en muchos casos los bordes de las membranas rasgadas. Tal es el *anevrisma verdadero*, una de las enfermedades mas graves de las arterias, y aun de la economía. La cavidad anevrismática contiene coágulos de sangre; sus paredes estan muchas veces tapizadas de capas fibrosas y de falsas membranas. Algunas veces queda el tumor estacionario despues de haber adquirido un mediano volúmen; con mas frecuencia se aumenta y reclama los auxilios del arte; rara vez se le vé disminuir y desaparecer en consecuencia de la obliteracion espontánea de la arteria; y favoreciendo esta obliteracion, que tanto escasea la naturaleza, es como consigue el arte curar los anevrismas. Esta enfermedad ofrece muchas variedades que no podemos indicar aquí. Los troncos y las ramas gruesas, sobre todo las de los miembros inferiores, son su sitio mas ordinario. El *anevrisma falso*

es un tumor formado por el derrame de sangre de una arteria en el tejido celular próximo, ya inmediatamente despues de una herida, ya en consecuencia de la rotura de una cicatriz (*aneurisma falso primitivo*, *aneurisma falso consecutivo*). Las ligaduras aplicadas sobre las arterias sanas cortan las membranas internas, y la esterna resiste; la sangre detenida se coagula hasta la rama mas inmediata del lado del corazon. Sobreviene la inflamacion y produce al cabo de cuarenta y ocho horas, por medio de una resudacion albuminosa, la adherencia de las partes puestas en contacto, despues la division de los tejidos que comprendió la ligadura, la caida y la eliminacion de esta, y finalmente la absorcion del coágulo seguida de la obliteracion de la parte de arteria que este llenaba. En los casos en que se rompen las membranas esternas, y queda intacta la interna sola, se verifica igualmente la cicatrizacion por la resudacion de una materia organizable que aumenta el grosor de las paredes; otras veces se distiende la túnica interna, forma hernia al traves de la solucion de continuidad de las otras, y constituye el *aneurisma mixto interno*.

Jones y Beclard han hecho en los perros esperimentos muy curiosos con relacion á las heridas que interesan todas las membranas arteriales; hé aquí los resultados: 1.°, una puntura muy ligera es seguida de una pequeña hemorragia, de la formacion de un coágulo que tapa la herida, y de la cicatrizacion perfecta sin

vestigios de esta: 2.º, todas las demas heridas de las arterias son mortales si la túnica celular está destruida, sino (*a*) una herida longitudinal se cura como la puntura simple; pero queda una cicatriz linear (*b*): una herida trasversal que no interese mas que la cuarta parte de la circunferencia del vaso, es susceptible de curacion (*c*): la que ocupa la mitad produce una separacion en sus bordes demasiado grande para que la cicatrizacion pueda hacerse; es pues mortal (*d*): la que ocupa las tres cuartas partes puede curarse si la retraccion de los estremos es bastante fuerte para completar la solucion de continuidad (*e*). Cuando esta es completa los estremos se retiran en su túnica celular, y despues de una grande hemorragia el síncope da lugar á la formacion de un coágulo, y se verifica la cicatrizacion. En el hombre se ha tenido hasta ahora por muy difícil la curacion de las heridas de las arterias, y por poco sólidas sus cicatrices. Sin embargo, las heridas de armas de fuego, y por cauterizacion, dan á veces muy poca sangre, pues se oponen á su salida las escaras que no se desprenden sino despues de obliterada la arteria; lo mismo decimos de las heridas por avulsion ó arrancamiento, en las que la rotura de las membranas arteriales, verificándose sucesivamente de la interna á la esterna, da al estremo del vaso una forma cónica que agregada á la retraccion consiguiente á la escesiva prolongacion de éste, opone á la hemorragia un obstáculo suficiente para permitir la formacion del coágulo.

SECCION III.

De los vasos capilares.

Definicion. No siendo los vasos capilares, de que debemos ocuparnos aquí, otra cosa mas que las últimas ramificaciones de las arterias, y las primeras raicillas de las venas, se hallará colocada naturalmente su historia entre las de estas dos divisiones del sistema sanguíneo. Los ramitos de los vasos toman el nombre de capilares (1) desde que adquieren una tenuidad tal que no se puede percibir á simple vista. (Los mas finos que el microscopio permite distinguir ofrecen el diámetro de un solo glóbulo de sangre, que equivale á 1,150 de milímetro (*a*), segun los esperimentos de MM. Prévot y Dumas.)

Division. Los vasos capilares de los pulmones forman un sistema á parte, que se distingue del sistema capilar general: 1.°, porque ocupa la otra estremidad de las dos mitades del círculo que forma la sangre: 2.°, por sus funciones; en efecto, en el sistema capilar general los aferentes llevan sangre roja, y los eferentes negra; al paso que en los capilares de los pulmones sucede lo contrario. Volveremos á tratar

(1) De *capillus*, cabello.

(*a*) El milímetro es la milésima parte del metro, y equivale á muy poco mas de media línea del pie castellano. *Nota del traductor.*

mas abajo de los fenómenos fisiológicos que pertenecen á cada una de estas dos divisiones. Ademas hay en el hígado un sistema capilar enteramente venoso, compuesto de las últimas divisiones de la vena porta y de las primeras raicillas de las venas supra-hepáticas.

Conformacion general. El sistema de los vasos capilares forma una espaciosa red. Estos vasillos presentan por una parte una disminucion sucesiva de sus ramitos arteriales, á medida que se dividen, y por otra un aumento correspondiente al paso que se reunen para formar las primeras venillas.

Situacion. Los vasos de que se trata constituyen por su reunion la parte mas estensa del sistema vascular: estan distribuidos por toda la economía. Se ha dicho en estos últimos siglos que nuestros órganos estaban esclusivamente formados de capilares: esta opinion no puede darse hasta el dia, ni por probada, ni por completamente refutada, porque no tenemos otro medio de confirmar la presencia de vasos mas que la inyeccion, la que no los demuestra en todas partes. La inflamacion, es verdad, podria servir de algun auxilio para ilustrar esta cuestion, pues que va acompañada, aun en algunos tejidos en que no puede penetrar la materia de la inyeccion (los cartílagos &c.) de la manifestacion de estrías rojas y ramificadas; pero es muy dudoso que estas representen mas bien vasillos con paredes distintas, que simples conductos labrados accidentalmente en la sustancia del órgano

inflamado. Nos resta pues examinar las diferencias que presentan los diversos tejidos con respecto á la cantidad de vasos capilares que manifiestan en ellos las inyecciones. En este sentido se les puede dividir: 1.° , en *tejidos no inyectables*, que son el tejido celular, la epidermis y sus dependencias, y los cartílagos: 2.° en *tejidos poco inyectables*, á saber: la sustancia blanca del encéfalo y los nervios, el sistema fibroso, escepto el periostio y la dura-madre, las membranas serosas y los huesos: 3.° en *tejidos muy inyectables*, que se componen de las vesículas adiposas de la sustancia gris del cerebro y cerebelo, del nevrilema de los ganglios nerviosos, de los músculos; pero sobre todo de los tegumentos, de las glándulas y de los cuerpor glandiformes. Los pulmones son, entre todos los órganos, los mas ricos en vasos capilares.

Modos de comunicacion de los capilares. Las escelentes observaciones microscópicas que Leuwenhoeck ha hecho en el mesenterio de las ranas, la cola de los peces y otros órganos trasparentes, observaciones cuya exactitud se ha confirmado muchas veces, han demostrado la continuidad de los capilares arteriosos y venosos: ademas la materia de la inyeccion penetra con la mayor facilidad de unas á otras; la existencia de un parénquima, que los antiguos y algunos modernos han supuesto que mediaba entre los vasillos aferentes y eferentes, nunca ha sido demostrada. En las relaciones recíprocas de los capilares venosos y arteriales se hallan los tres

modos de comunicacion que hemos indicado al hablar de las anastomoses en general. Un vaso capilar apenas corre un trecho de dos líneas sin reunirse á otro vasito de una ú otra especie: circunstancia que da á su conjunto una disposicion retiforme. No está aun bien probado que las arteriolas se continuen con las raicillas de los vasos linfáticos. En cambio se anastomosan estos frecuentemente con las venillas.

Estructura. Las paredes de los vasos capilares apenas pueden distinguirse de la sustancia de los órganos; no tenemos pues ningun dato sobre su estructura: se supone solamente que estan formadas por una continuacion de la membrana interna de las arterias y de las venas. Los vasos capilares estan entrelazados con filetes nerviosos que pertenecen tanto al centro cerebro-espinal como al trisplánico. Las papilas de la piel y de las membranas mucosas resultan de esta reunion.

Hipótesis de varios autores sobre la existencia de vasos serosos, &c. Los partidarios de la composicion esclusivamente vascular de los órganos, en cuyo número hallamos á Boerhaave, han creido, así como muchos anatómicos, tales son Haller, Sœmmering, Bichat y Mr. Chaussier, que existian vasos mas finos que los últimos capilares visibles, de los que eran como continuacion, y que estos vasillos no admitian mas que los globulillos serosos de la sangre. Boerhaave los distinguia tambien en muchos órdenes mas y mas finos. Esta opinion se fun-

daba: 1.° en que no se podia concebir cómo se verifica la nutricion en los órganos poco ó nada inyectables: 2.°, en que la inflamacion pone rojas las partes que en su estado natural son blancas. Bleuland añade haber percibido una vez vasos blancos que nacian de las últimas arteriolas capilares. Se responde á esto: 1.°, que el microscopio aumenta bastante los últimos vasos visibles por su medio, para que si existieran otros mas finos, debieran percibirse: 2.°, que no se puede apreciar por la coloracion la vascularidad de un órgano, puesto que los capilares que no admiten mas que un globulillo de sangre no aparecen rojos, de donde se infiere naturalmente que si un órgano destituido de color pierde este aspecto cuando está inflamado, es en parte, porque la inflamacion ha atraido á sus vasillos capilares un número mayor de globulillos: 3.°, que la rubicundez inflamatoria es muchas veces el resultado de una inyeccion de la sustancia misma de los órganos. En resúmen, los vasos serosos no se han visto mas que una vez, y no estaria bien admitirlos por solo el esperimento de Bleuland, único hasta el dia.

Muchos anatómicos habian admitido la existencia de vasos estremamente finos, encargados de conducir fuera de las vias arteriales los materiales de la nutricion y de las exhalaciones, y de otros capilares igualmente delicados, cuyas funciones serian volver á tomar en todos los puntos de la economía, y verter en las venas

los fluidos exhalados y las partículas orgánicas, destinadas á volver de nuevo al torrente circulatorio. Llamaban á los primeros *vasos exhalantes* y *nutritivos*, y á los segundos *vasos absorventes*; pero jamás demostró la esperiencia la existencia de estos agentes intermedios, como ni tampoco la de las terminaciones osculares de los vasos capilares admitidas por muchos anatómicos que les atribuyen las funciones de que se trata. Por otra parte ninguna de estas hipótesis es necesaria para la teoría de la absorcion y de la exhalacion; estas se verifican mas ó menos en todos los tejidos de la economía, y son una consecuencia enteramente natural de su hygrometricidad (a).

(a) El lenguaje de una ciencia debe estenderse y dilatarse á proporcion de los progresos que se hacen en ella: por eso vemos en el de la Medicina una multitud de voces nuevas, cuya invencion ha sido sin duda indispensable para espresar las nuevas ideas con que de algun tiempo á esta parte se han enriquecido sus diferentes ramos; y como muchas de estas voces no tienen equivalentes en nuestro idioma, no hemos encontrado medio ni razon para dejar de trascribirlas literalmente: en este caso se hallan las palabras *higrometricidad*, *arborizacion*, *vascularidad* y algunas otras que se echarán fácilmente de ver en esta traduccion. Sin embargo, la precision en que *por ahora* nos vemos de admitir estas voces no debe impedirnos juzgar de su valor y exactitud: así es que respecto de la palabra *higrometricidad* pudieramos decir que su acepcion rigorosa es puramente física; y no podemos admitir que las leyes que rigen á la materia bruta sean absolutamente aplicables á los cuerpos animados: creemos, sí, que estas leyes influyen de un modo manifiesto en la produccion de muchos fenómenos animales; pero tambien estamos persuadidos de que la *organizacion* y la *vida* enfrenan y modifican poderosamente esta influencia. Por consiguiente, la palabra *higrometricidad* no es, en nuestro concepto, admisible en un

:

Propiedades físicas y vitales. Los vasos capilares son muy permeables. Su sensibilidad varía con la de los órganos en que se hallan. Son mas contractiles que las demas porciones del sistema vascular.

Funciones. El movimiento de la sangre es debido en estos vasitos á la accion mediata del corazon y á sus propias contracciones. Hemos indicado la oposicion que existe entre el sistema capilar general y el pulmonal, en cuanto á la mudanza de color que sufre la sangre que los recorre. Vamos ahora mas adelante: los vasos capilares de los pulmones ponen este fluido en relacion con el aire atmosférico, absorven su oxígeno, y son el sitio de una exhalacion activa, cuyo producto sale de la economía con el aire espirado. Por otra parte, los vasillos que vienen de las ramificaciones de la aorta, cargados de una sangre roja, depositan en todos los órganos las partes de esta última destinadas á su nutricion, pierden en algunos las que separadas por simple exhalacion ó por secrecion glandular, deben ó entrar de nuevo en el sistema vascular (fluidos recrementicios) ó salir de la economía (fluidos escrementicios); despues, haciéndose capilares, venosos y de sangre negra, absorven los productos recrementicios de las funciones precitadas, y los residuos de la nutricion.

sentido literal y estricto, sino como una voz que esprese *la sujecion respectiva de los diferentes tejidos de la economia animal á las leyes hidráulico-vitales.* Nota del traductor.

Tejido erectil. Creemos que esta es la ocasion de hablar de una variedad del sistema vascular reticular, que muchos autores y recientemente Beclard, han descrito por separado con el nombre de *tejido erectil.* En algunos órganos, como son los cuerpos cavernosos del pene y del clítoris, los labios de la vulva, el pezon, el contorno de la boca, las papilas de las membranas tegumentarias, el bazo &c., se observa que á los últimos ramitos arteriales suceden raices de venas muy desarrolladas, anastomosadas entre sí tan frecuentemente como los vasos capilares, y presentando de este modo la apariencia de células que comunicarán unas con otras. Este entretejido venoso recibe muchos nervios, y está sostenido en los cuerpos cavernosos, bazo &c., por un tejido fibroso elástico. Cuando se exalta su sensibilidad se convierte en sitio de una fluxion sanguínea que no dura mas que la escitacion que la causó: este fenómeno pasajero se llama ereccion; los deseos y el acto venéreos la producen en los órganos sexuales; la degustacion en las papilas de la lengua; muchas causas, y entre otras el estado del frio de las calenturas intermitentes, la producen en el bazo.

Anatomía patológica.

El diámetro de los vasos capilares aumenta mucho cuando tienen que suplir por medio de sus anastomoses, las funciones de un vaso

obliterado. Se forman enteramente nuevos en los tejidos accidentales, como las falsas membranas y las cicatrices, &c. En algunas partes, bajo la piel principalmente, se desarrollan los capilares á veces de modo que forman masas variables con relacion á su volúmen, configuracion y color, bastante parecidas á los tejidos vasculares erectiles, y susceptibles, como estos, de una fluxion pasajera. Esta afeccion, llamada *telangiectasia*, *anevrisma de las arterias mas pequeñas* (denominacion inexacta, pues que concurren á su formacion mas raicillas de venas que de arterias) es ordinariamente congénita. El vulgo la atribuye á los antojos de las mujeres embarazadas. A estas dilataciones preternaturales de los capilares deben referirse las que constituyen los tumores hemorroidales.

Desde que se irritan los vasos capilares afluye la sangre á ellos, los distiende, y comunica un color mas ó menos vivo á los tejidos enfermos, cuyo volúmen puede aumentarse sensiblemente. En tal caso, este fluido se exhala á veces y sale al esterior, si la disposicion de las partes lo permite (hemorragias activas); ó bien se derrama en los tejidos inmediatos (equimoses espontáneos, apoplejía). Otras veces la rubicundez y la tumefaccion que acabamos de indicar, se hacen mas considerables: entonces el órgano enfermo se pone ordinariamente doloroso y se aumenta su calor; sus capilares arteriales manifiestan muchas veces pulsaciones: esta reunion de fenómenos caracteriza la infla-

macion, estado morboso, cuyos efectos y terminacion varian. A veces se disipa sin dejar vestigios (resolucion); muchas veces modifica la exhalacion, cuyos productos son entonces: 1.° alguna vez *un líquido seroso* que ya se derrama y permanece fluido, ya se coagula para formar falsas membranas, ya en fin se combina con el tejido celular inmediato, y da lugar á la induracion blanca y á todas las degeneraciones que de esta pueden resultar; 2.° *sangre pura*, que combinándose íntimamente con las paredes de los vasos capilares y con los tejidos adyacentes, produce la *induracion roja* ó la *carnificacion*; esta alteracion se halla principalmente en los pulmones, órganos esencialmente vasculares, y en los que toma el nombre de *hepatizacion*, porque da á su sustancia el aspecto de hígado; 3.° *pus*, cuyas particularidades hemos visto al hablar del tejido celular. La inflamacion se termina tambien muchas veces por la gangrena de los vasos capilares y de los órganos en que se hallan. Su irritacion prolongada es la que produce los tumores fungosos, y la mayor parte de las enfermedades llamadas orgánicas.

SECCION IV.

De las venas.

Definicion. Las venas son los vasos por donde vuelve la sangre de los sistemas capilares á las aurículas del corazon.

Division. Ademas de los dos árboles correspondientes al sistema arterial, las venas nos presentan un tercero, el de la vena-porta, cuyo tronco resulta de la reunion de venas de todo el aparato digestivo y del bazo, y se ramifica como una arteria en el tejido del hígado. Se distingue ademas en el sistema venoso general un plan superficial y otro profundo.

Confirmacion general. Las venas, lo mismo que las arterias, representan en su conjunto un árbol, cuyo tronco fuera el corazon.

Situacion, curso, número, volúmen, capacidad de las venas, en comparacion de las arterias. Este órden de vasos está generalmente mas próximo á la superficie del cuerpo que las arterias: las venas subcutáneas presentan un ejemplo palpable de esta verdad, y aun en las del plan profundo se observa lo mismo, como lo acreditan las venas del cerebro. El curso de las venas no es tortuoso como el de las arterias; circunstancia importante, pues que contribuye á facilitar la circulacion de la sangre que recorre la mayor parte de estos vasos contra su propio peso. Cada arteria va comunmente acompañada de dos venas por lo menos, rara vez de una sola, que atraviesan con ella los mismos orificios huesosos, y los mismos intersticios de las partes blandas (1). Ya se deja ver que el número de venas

(1) En el pulmon, los intestinos &c., las venas pequeñas se aplican á los ramitos arteriales de que son continuacion, y siguen por un trecho bastante largo su modo de arborizacion.

es muy superior al de las arterias: sin embargo, esta conclusion muy exacta respecto de todo el sistema, no lo sería respecto de los vasos sanguíneos de todos los órganos considerados aisladamente. En efecto, el tubo digestivo, los riñones, los testículos, &c., presentan un número igual de venas que de arterias; el pene, el clítoris, la vejiga de la hiel, el cordon umbilical, tienen cada uno dos arterias y una vena; pero en estos casos, la superioridad del diámetro de las venas sobre el de las arterias, compensa la inferioridad del número. Despues de haber tomado su orígen las venas en todos los puntos de la economía por innumerables raicillas microscópicas, continuacion de las últimas arteriolas (1), se reunen sucesivamente para formar ramos, ramas y troncos; pero la vena que resulta de la union de otras dos no es proporcionalmente tan gruesa comparada con cada una de estas, como la arteria que se bifurca con respecto á una de las dos ramas en que se divide. Y aun se observan venas, cuyo diámetro no es mayor que el de los ramos que las producen: especie de anomalía mas comun en las partes mas declives, porque circulando en ellas la sangre con lentitud y contra su propio peso, gravita sobre las paredes de las venas, naturalmente muy estensibles

(1) Por rezumar en la superficie interna de los intestinos la materia inyectada en las venas, han admitido algunos fisiologistas la existencia de raicillas venosas con orificio libre; pero la realidad de este hecho anatómico está muy lejos de hallarse confirmada.

tanto mas cuanto mayor es la porcion de su columna que la separa del corazon. La capacidad del árbol venoso escede á la del árbol arterial, pero en una proporcion que no es la misma durante todo el curso de la vida: así esta superioridad, que es casi nula en la infancia, se hace mas y mas considerable en la edad de declinacion, y estremada en la vejez. La diferencia que indicamos no existe verosímilmente mas que en el sistema general de vasos sanguíneos, y de ningun modo en su sistema pulmonal.

Anastomoses. Las anastomoses de las venas son muy numerosas: se las observa hasta en los troncos mas gruesos. Así las venas cavas comunican entre sí por medio de la acygos; son mas numerosas en las partes que menos favorecen el curso de la sangre venosa, y en las que pueden presentarle obstáculos los agentes esteriores; y para citar un ejemplo, las venas subcutáneas comunican tantas veces unas con otras que forman una especie de red de mallas espaciosas (1). Existen ademas anastomoses entre el plan venoso superficial y el profundo.

Forma. Las venas son menos regularmente cilíndricas que las arterias, lo que depende en gran parte de la facilidad con que aquellas se dejan distender. Ademas, la superficie esterna presenta en algunas partes como estrangulaciones que corresponden á sus repliegues interiores ó *válvulas*, que describiremos mas abajo.

(1) Las venas espermáticas y las de la pelvis presentan igualmente una disposicion retiforme.

Estructura. Las paredes de las venas, mas delgadas que las de las arterias, estan compuestas como en estas de tres capas cilíndricas sobrepuestas; debemos esceptuar las venas del cerebro, ó senos de la dura-madre que hasta el tiempo de Bichat se consideraban como formados esclusivamente por esta última membrana, pero en los que ha demostrado este grande anatómico la existencia de la membrana interna.

1.° *La capa esterna* ó *celular* es menos densa, menos sólida que la de las arterias, y no conserva como ella su forma cilíndrica cuando se la aisla. Está bastante íntimamente unida á la membrana media, por cuyo espesor envia prolongaciones que llegan hasta la interna.

2.° *La capa* ó *membrana media* tiene tan poco espesor, que algunos hábiles anatómicos han desconocido su existencia; es mas distinta en las venas en que es menos fácil el curso de la sangre (las subcutáneas) y en los troncos gruesos. En este concepto, la de la vena cava superior escede á la de la inferior. Esta túnica de una testura débil, está compuesta de fibras longitudinales blandas, rojizas, de naturaleza evidentemente muscular, cerca de la union de los grandes troncos con el corazon, muy estensibles y dificiles de romper, como lo han probado los esperimentos de Wintringham. La membrana media parece que falta en las venas de los huesos, y está reemplazada por la dura-madre en los senos cerebrales. La fibrina es el principio dominante en ella.

3.º *La membrana interna ó comun* es delgada, lisa y tersa, mucho mas estensible y resistente que la de las arterias y de una testura filamentosa; se continúa en el ventrículo derecho del corazon, y es la única que se halla en las venas de los huesos y en los senos de la dura-madre. Esta túnica forma un gran número de repliegues parabólicos, llamados *válvulas*, cuyo borde adherido es convexo del lado del orígen de la vena, y cuyo borde libre, recto ó ligeramente cóncavo, se dirige hácia el corazon. Las válvulas estan aplicadas contra la superficie interna de la vena por la sangre que circula por ella, y cuando una causa cualquiera tiende á hacer retroceder este fluido, se introduce entre los repliegues menbranosos y la pared venosa, separa de esta su borde libre en términos que, de paralelos que eran al eje del vaso, llegan á hacersela casi perpendiculares, y forman como unos sacos, cuya cavidad dirigida hácia el corazon recibe la sangre y se opone á su retroceso. Las válvulas son generalmente bastante grandes para tapar la cavidad del vaso; pero algunas veces no son mas que rudimentos, y se reducen á ligeras salidas ó á algunos filamentos trasversales, como se ven ejemplos de esto en la vena crural y en los senos de la dura-madre. A veces presentan anomalías tales, como escotaduras de su borde libre, una estructura reticular, &c.; anomalías que son unas veces congénitas, y otras, y esto lo mas comun, consecutivas á la accion mecánica que ejerce sobre ellas la sangre Las

válvulas se hallan ordinariamente de dos en dos, y dispuestas segun dos diámetros opuestos. Son sin embargo únicas en las venas de media línea de diámetro, y en las menores: tambien se hallan á veces tres ó cuatro reunidas en lugar de dos. No en todas las venas se hallan válvulas; existen principalmente en las del plan superficial, y de las partes mas declives del cuerpo, y por consiguiente en las de los miembros abdominales; ademas, son tanto mas numerosas y aproximadas cuanto mas pequeñas son las venas. Existen en general, en la union de los ramos con las ramas, y de estas con los troncos. Las venas de las cavidades esplánicas no las presentan en su curso, pero algunas de ellas (por ejemplo, la azygos) las tienen en su terminacion. Las válvulas, oponiéndose al curso retrógrado de la sangre, facilitan su progresion hácia el corazon; por esto estan colocadas en las partes por donde este fluido recorre con menos facilidad los conductos venosos.

En la estructura de las venas entran vasos sanguíneos y filetes nerviosos, pero en menor número que en las paredes arteriales; pero ni á unos ni á otros se les puede seguir hasta la membrana interna.

Caracteres y propiedades físicas. Las venas son blanquecinas, semitrasparentes, muy estensibles, y susceptibles de adquirir un volúmen considerable; su elasticidad es muy inferior á la de las arterias. Cuando estan vacías no se sostienen, cómo estas, conservando una parte de su

cavidad, sino que se deprimen y se aplanan á menos que no tengan la superficie esterna íntimamente adherida á la sustancia de los órganos.

Propiedades vitales. Estos vasos gozan de una sensibilidad oscura, y su contractilidad se manifiesta principalmente en los troncos gruesos.

Diferencia segun las edades. Hemos visto ya que la capacidad del sistema venoso igualaba casi á la del arterial en la infancia, pero que era superior en el adulto, y mucho mas aún en el viejo. Esta diferencia proviene de que á medida que nos alejamos de la época del incremento, se hace mas lenta la circulacion, y la descomposicion se hace superior á la composicion; dos causas que acumulando mas sangre en las venas, producen la dilatacion con adelgazamiento de sus paredes. La osificacion senil de estos vasos es muy rara.

Funciones. Las venas conducen al corazon la sangre de todas las partes del cuerpo, despues que este fluido ha suministrado los materiales de las secreciones y de la nutricion, y se ha cargado de los residuos de esta última funcion, así como de las nuevas sustancias que la absorcion introduce en la economía. Este curso de la sangre en las venas está probado: 1.° por los fenómenos que acompañan la presencia de las ligaduras de estos vasos: á saber, la depresion de estos entre el corazon y la ligadura, y su distension entre esta y sus raices; 2.° la direccion de las válvulas; 3.° las observaciones microscópicas. El curso de la sangre es igual y continuo

en las venas; estos vasos no ofrecen pulsaciones, si esceptuamos los casos en que á consecuencia de una dificultad de respirar, ó de una enfermedad orgánica del corazon, la contraccion de la aurícula derecha hace refluir en las venas cavas una parte de la sangre que estas habian vertido en ella; mientras que la otra porcion pasa al ventrículo derecho ó pulmonal (1). El movimiento que imprime á las paredes de las venas este fluido así rechazado se llama *pulso venoso*, y no es muy sensible sino en los grandes troncos vecinos al corazon. La progresion de la sangre en las venas reconoce por causas: 1.° la accion del ventrículo aórtico que obra aquí en razon de la continuidad de las columnas sanguíneas arterial y venosa; 2.° la accion propia de las paredes de las venas; 3.° las contracciones de los músculos inmediatos; 4.° una aspiracion de sangre de las venas cavas por la aurícula derecha, aspiracion producida por la dilatacion de esta, y que se hace mas notable en el tiempo de la tendencia al vacío que causan en toda la cavidad del pecho los movimientos de inspiracion (2). En fin, la direccion de las válvulas, la

(1) Este reflujo se verifica en el estado regular de la circulacion, sobre todo durante la espiracion; pero no es bastante considerable para que se le perciba al esterior.

(1) El doctor Barry acaba de publicar una obra sobre las causas de la circulacion de la sangre en las venas, en la que prueba con nuevos esperimentos que la sangre no las recorre sino durante la inspiracion; pero nos parece que ha exagerado la influencia de esta sobre la circulacion venosa, considerándola como su causa esencial, y como causa de la dilatacion de las aurículas.

circunstancia de recorrer la sangre el árbol venoso de las ramas á los troncos, es decir, de la parte mas ancha á la mas estrecha, y el gran número de anastomoses, favorecen el curso de este fluido en los vasos de que se trata. Sin embargo, todas estas causas de su progresion hácia el corazon estan lejos de comunicarle un movimiento tan enérgico como el que recibe de este órgano para recorrer las arterias; no neutralizan completamente las leyes de la gravedad (1).

Mr. Magendie y algunos fisiologistas modernos han decidido, en virtud de un gran número de esperimentos, que las venas absorven. Esta opinion, que fue la de Galeno y de los que le sucedieron hasta T. Bartholin, tiene conexion con la que niega á los vasos linfáticos la facultad de absorver otras sustancias mas que el quilo, por lo que remitimos á la historia de estos últimos la esposicion de los hechos que militan en su favor, y de los que la combaten.

Anatomia patológica.

Las venas estan espuestas á unas dilataciodes en el todo ó en parte de su circunferencia, conocidas con el nombre de varices. Esta afec-

(1) Segun Mr. de Blainville, la lentitud de la progresion de la sangre en las venas, ocasionando la detencion por mucho mas tiempo de los elementos de este fluido en ellas, favorece las modificaciones que su mutua reaccion les hace sufrir; modificaciones que no son de ningun modo, como se ha creido hasta ahora, el resultado de una accion orgánica de las paredes vasculares.

cion la causa la sangre, ejerciendo sobre las paredes de las venas una presion superior á la resistencia que ellas pueden oponerle; por consiguiente deben ser mas comunes en todas aquellas partes en que este fluido circula contra su propio peso, y en que haya obstáculos á su curso: por esto se forman con tanta frecuencia en las venas de los miembros inferiores, sobre todo en las subcutáneas y las de la pelvis. Algunas veces se ha visto en un estado varicoso todo el sistema venoso (1). Las venas afectadas de varices presentan á veces inflexiones, que indican que ha habido á un mismo tiempo aumento en el diámetro y en la longitud del vaso.

Se llama *variz anevrismática* la dilatacion de una vena que resulta de su comunicacion con una arteria; comunicacion establecida ordinariamente por una herida ó por la ulceracion de las paredes contiguas de los dos vasos. La sangre pasa en tales casos de la arteria á la vena, produciendo un ruido de fuelle muy perceptible. Cuando se forma un anevrisma falso consecutivo en el tejido que media entre estos dos vasos dañados, se llama *anevrisma varicoso*.

El estrechamiento de las venas es mucho mas raro que su dilatacion, y depende las más veces, ó de que la sangre se ve imposibilitada por una causa cualquiera de circular por el vaso,

(1) Puchelt, autor de una obra alemana sobre las enfermedades de las venas, ha insistido mucho sobre esta dilatacion general que, en su concepto, hace un papel importante en muchas enfermedades

ó de que una inflamacion crónica ha hecho sus paredes mas gruesas, ó ha tapizado la superficie interna con una materia plástica y membraniforme. Se han visto obliteradas las venas cavas y yugulares, sin que la circulacion estuviera interrumpida. La alteracion de que se trata puede ser general ó local.

Las soluciones de continuidad de las venas se curán mas fácilmente que las de las arterias, á causa de la falta de pulsacion; pero su cicatrizacion no es inmediata: se verifica por la interposicion de una materia plástica de nueva formacion entre los labios de la herida. Cuando la division trasversal de una vena es completa, los dos estremos del vaso sufren las mismas modificaciones que los de una arteria; pero el coágulo es menor. La parte que la sangre deja y la ulceracion se desarrollan mas fácilmente en las heridas de las venas que en las de las arterias. Las ligaduras no cortan la membrana interna de las venas sino secundariamente, y mediante la inflamacion que ocasionan.

La flebitis ó inflamacion de las venas es una enfermedad bastante frecuente, y reconoce las mas veces por causa: 1.° las heridas de estos vasos (no es rara en consecuencia de la flebotomía); 2.° la ligadura de las venas; 3.° la del cordon umbilical; 4.° las inflamaciones de los tejidos inmediatos; 5.° el estado varicoso de estos vasos. Este estado morboso presenta las siguientes señales anatómicas: una rubicundez mas ó menos viva de la membrana interna,

acompañada ó no del engrosamiento de las otras dos túnicas: colecciones purulentas que se forman en la superficie esterna de la vena (1); y un derrame de materia plástica en su interior. La inflamacion de las venas se propaga ordinariamente hácia el corazon desde el punto primitivamente afectado, y así puede estenderse muy lejos. A veces se hallan vejetaciones en la superficie interna de las venas. La osificacion de estos vasos es rara, y las mas veces se han tenido por tal unas pequeñas concreciones inorgánicas, redondeadas, del grosor de un grano de mijo ó de un guisante, que se hallan mas particularmente en las venas de la pequeña pelvis, así como en todas aquellas en que es mas dificil el curso de la sangre. Estas producciones llamadas *flebolitas* estan adheridas á veces por un pedículo á la superficie interna de las venas; se hallan ordinariamente colocadas en las dilataciones de estos vasos, y cubiertas por una membrana muy delgada. Su estructura resulta de capas sobrepuestas, y su composicion parece ser las mas veces fibrinosa.

(1) Hunter ha visto una flebitis que ocasionó sucesivamente una serie de abscesos que se abrieron en la parte esterior del vaso enfermo, y produjeron la obliteracion de este.

SECCION V.

DEL SISTEMA LINFÁTICO.

I. *Vasos linfáticos.*

Definicion. Se da el epíteto de linfáticos á unos vasos que contienen fluidos blanquecinos; nacen por raicillas capilares, ya en la sustancia de los órganos (véanse *linfáticos propiamente dichos*), ya en la superficie de los intestinos (véase *quiliferos*) para formar muchos troncos que van á terminar en el sistema venoso general.

Conformacion general. El sistema linfático presenta una forma reticular mas bien que arboriforme, y se compone de una multitud de vasos que comunican unos con otros por numerosas ramificaciones, y que terminan en dos troncos principales.

Situacion. Todos los órganos, esceptuados el cerebro, la médula espinal, el ojo, el órgano interno del oido, y la placenta, contienen vasos linfáticos. Estos presentan como las venas dos planos, uno superficial y otro profundo; cuya disposicion se observa tanto con respecto á los miembros y paredes de las cavidades esplánicas, como con relacion á los órganos contenidos en estas.

Volúmen, número y forma particular. El volúmen de estos vasos es inferior al de las venas; bajo este aspecto ofrecen menos diferencia

que estas entre sus ramos y sus ramas, y permanecen delgados á pesar de sus reuniones sucesivas. Los de la cabeza son los mas pequeños; los de los miembros superiores lo son un poco menos; los del tronco y miembros inferiores son los mas voluminosos. A pesar de la pequeñez de su volúmen ofrecen estos vasos en su conjunto una capacidad equivalente á la del árbol venoso; es decir, que su número es muy superior al de los vasos de este último sistema: en efecto, se cuentan mas de diez linfáticos para un tronco venoso ó arterial. La forma de estos vasos es la de unos tubitos cortados por numerosos nudos, correspondientes á las válvulas de que está abundantemente provista su superficie interna.

Orígen, curso y terminacion. El orígen de los vasos linfáticos se hace inaccesible á todas las investigaciones; no se tienen sobre este particular mas que hipótesis y hechos poco concluyentes. La continuacion de sus raicillas con los capilares arteriales es todavía dudosa, y no puede darse por probada por el solo hecho de que aparezcan en los linfáticos las materias inyectadas en las arterias. En efecto, este fenómeno confirmado solamente por un pequeño número de esperimentos, es raro cuando no hay rotura de las arterias pequeñas. Sea lo que quiera, los vasos linfáticos toman orígen en lo interior de los órganos, y segun algunos anatómicos, en la superficie de las membranas tegumentarias y serosas. Las raicillas linfáticas

mas finas que se descubren se anastomosan tantas veces entre sí, que forman verdaderas redes bastante cerradas para componer en algun modo la trama de ciertas especies de órganos, tales como las membranas citadas, &c. Los ramos mas voluminosos comunican entre sí á intervalos menos inmediatos: sin embargo, las anastomoses de este órden de vasos son siempre mas numerosas que las de las venas, y les dan por todas partes una disposicion reticular. En el trayecto de los vasos linfáticos se hallan los ganglios de este nombre: aquellos penetran en estos hácia la estremidad opuesta al canal torácico, despues de haberlos rodeado de numerosas ramificaciones llamadas *vasos aferentes*, y salen por la otra estremidad en forma de otros ramitos llamados *vasos eferentes*, que se reunen despues que dejan el ganglio para formar nuevas ramas. La mayor parte de los vasos linfáticos atraviesan de este modo muchos ganglios: los del mesenterio particularmente se hallan en este caso; estos pequeños cuerpos estan colocados en la travesía de los vasos y á distancias muy pequeñas; mas en cambio los linfáticos de los miembros recorren uno y aun muchos pies sin encontrarlos. Estos vasos terminan en dos troncos principales: uno, *el canal torácico*, principia por una especie de dilatacion, llamada *receptáculo de Pecquet*, sobre la segunda vértebra lumbar, y va á terminar en la vena subclavia izquierda, despues de haber recibido los vasos linfáticos de los miembros in-

feriores, del abdomen, de una gran parte del pecho, de la estremidad superior izquierda, y de la mitad lateral izquierda de la cabeza y del cuello.

El otro tronco, llamado *grande vena linfática derecha*, resulta de la reunion de los linfáticos del miembro torácico derecho, de una parte del pecho, y de la mitad derecha de la cabeza y del cuello, y se termina despues de un trecho muy corto, en la vena subclavia correspondiente (1). Un gran número de vasos linfáticos de todas dimensiones se abocan directamente á las venas de su inmediacion. Este hecho, bien reconocido en el dia, esplica la rapidez del paso de las sustancias absorvidas á las venas.

Superficies. La esterna es desigual y está adherida á los tejidos inmediatos, y la interna lisa y guarnecida de muchas válvulas, de las que trataremos en el párrafo siguiente.

Estructura. Las paredes de los vasos linfáticos se componen de dos capas membranosas, sin contar la especie de vaina que les suministra el tejido celular que se condensa al rede-

(1) Un anatómico de Florencia, el Dr. Rigolo Lippi ha descubierto recientemente otros muchos troncos linfáticos, de los que uno bastante grueso y tres menos voluminosos desembocan en la vena cava inferior, hácia la tercera vértebra lumbar; un cuarto se termina en la iliaca primitiva, y algunos otros van á las venas renales (*Antologia* noviembre de 1824). Boletin de *Ciencias Médicas*, publicado por el Baron de Ferussac: cuaderno de diciembre de 1824.

dor de ellas. La membrana esterna es bastante fuerte; su testura filamentosa ha hecho creer que se componia de fibras musculares, lo que no está aun demostrado. La membrana interna es en estremo delgada y frágil; y ella es la que forma las numerosas válvulas que se hallan al interior de los vasos linfáticos. Estos repliegues son parabólicos en la mayor parte de estos, y anulares en algunos (los del hígado). Estan dispuestos como en las venas, ya de dos en dos, ya aisladamente. Muy multiplicados en las ramas, y mucho mas aun en los ramos, lo son mucho menos en los troncos. Se halla un par en la union de estos con las venas subclavias. Los linfáticos reciben ramos arteriosos y venosos, así como vasitos de su especie; pero no se han visto nervios en ellos.

Propiedades fisicas. Los vasos linfáticos son á proporcion del grosor de sus paredes mas resistentes que las arterias y las venas. Gozan de mucha estensibilidad, y aun despues de la muerte son susceptibles de retraccion, lo que pone en evidencia su elasticidad. De estas propiedades dependen las asombrosas diferencias que presenta el volúmen de los linfáticos, segun que se hallan en un estado de vacuidad ó de plenitud.

Propiedades vitales. La contractilidad vital de los linfáticos está bastante bien demostrada; su sensibilidad no ha podido serlo hasta aquí mas que por su inflamacion.

Diferencias segun las edades. Nada se pue-

de afirmar de positivo sobre las variaciones que presentan los vasos linfáticos en las diversas épocas de la vida, en cuanto á su capacidad y al estado de sus paredes. Algunos hechos y la historia patológica de este sistema harian creer que está mas desarrollado y goza de una vida mas activa en la infancia y juventud que en las edades siguientes.

Funciones. Los vasos linfáticos absorven en todos los órganos, y en la superficie de todas las membranas, las sustancias que deben entrar en la sangre; las conducen confundidas bajo los nombres de quilo (en el mesenterio), y de linfa (en el resto del cuerpo), y las vierten en fin en el sistema venoso. Estamos ya en el caso de esponer los hechos alegados para probar que los linfáticos no absorven, y los en que se funda la opinion contraria.

Los antiguos que no conocian los vasos linfáticos, miraban las venas como agentes de la absorcion. Esta opinion esclusiva reinó hasta el momento en que J. Hunter y Cruikshank publicaron que la funcion de que se trata pertenecia á los linfáticos, los cuales desde entonces recibieron el título de *vasos absorventes*, título que conservaron esclusivamente hasta el año de 1809: en esta época Mr. Magendie publicó muchos esperimentos que concluian: 1.°, que la ligadura del canal torácico permitia á un animal vivir aun muchos dias: 2.° , que esta ligadura ni acelera ni retarda los efectos del veneno: 3.° , que este aplicado sobre una su-

perficie que no tenga conexion con el resto del cuerpo mas que por una arteria y una vena, no obra de un modo menos funesto sobre la economía: 4.°, que las materias colorantes y olorosas se hallan al cabo de muy poco tiempo en la sangre venosa, y no en los vasos linfáticos. Mr. Magendie concluyó de estos hechos que las venas absorvian, y que entre los linfáticos, los quilíferos solos parecian ejercer esta funcion; pero solamente con respecto al quilo. Este modo de pensar fue adoptado por los mas célebres fisiologistas alemanes que repitieron y modificaron los esperimentos de Mr. Magendie, y por Mr. Ribes, á quien las inyecciones habian hecho ver orificios libres de raicillas venosas, y que habia descubierto vestigios de pus y gordura en los vasos de sangre negra, mientras que los habia buscado inútilmente en los linfáticos. Para completar esta série de hechos, Mr. Segalas sometió sustancias venenosas á la accion de una asa de intestino, que habia aislado con todo esmero, y cuyos vasos sanguíneos habia ligado, á escepcion de una arteria y de la vena correspondiente, necesarias una y otra á la vida de esta parte; no pudo verificarse el envenenamiento hasta que desligó otra vena. Todos estos esperimentos y otros casi semejantes que tuvieron los mismos resultados, dieron orígen á esta opinion, adoptada en el dia por un gran número de fisiologistas; á saber, *que las venas solas absorven.* Por otra parte Mr. Fohmann, anatómico aleman, probó en una obra sobre

las comunicaciones del sistema venoso con el linfático, que no estando estas limitadas al pequeño número descrito hasta entonces, sino manifestándose al contrario muy multiplicadas, ya en las glándulas linfáticas, ya en la sustancia de los órganos, era fácil esplicar por ellas los resultados de los esperimentos precedentes. El importante descubrimiento de Mr. Lippi, y los trabajos de Mr. Lauth, el hijo, han venido despues á dar una nueva autoridad á los de Fohmann. Mr. Lauth añade que las venas son una continuacion de las arterias; que no puede admitirse en su sistema la existencia de vasitos con orificios libres, ni su penetrabilidad por medio de poros inorgánicos: de donde concluye que los linfáticos absorven, y que nada prueba que las venas desempeñan esta funcion, pues que las sustancias estrañas que se han encontrado en la sangre, han podido llegar á ella directamente y para apresurar su eliminacion, por los numerosos vasos linfáticos que se ingieren en ellas en lo interior de las glándulas de este nombre y en otros puntos de la economía.

Tal es el estado actual de la cuestion que se agita de muchos años á esta parte, con relacion á los verdaderos agentes de la absorcion. Nadie duda que la facultad puramente física de absorver pertenece á los linfáticos y á las venas, porque todos los tejidos de la economía gozan de ella; pero se tratará de determinar cuáles son las sustancias que se introducen y recorren una y otra parte del sistema vascular cen-

tripeto: esto es lo que nos resta que hacer.

II. *Ganglios linfáticos.*

Definicion. Se llaman glándulas conglobadas, ó ganglios linfáticos, unos pequeños órganos mas ó menos ovoideos, colocados esclusivamente en el trayecto de los vasos que acabamos de describir.

Forma y volúmen. Estos ganglios son tanto mas redondeados y globulosos cuanto menor es su volúmen, y tanto mas aplanados y prolongados cuanto mas considerable es este. Su grosor varía desde el de una lenteja al de una almendra.

Situacion. Se las encuentra mas particularmente en la inmediacion de las grandes articulaciones de la parte de la flexion: por ejemplo, en las axilas, ingles, &c. Son aun mas abundantes en las cavidades torácicas y abdominales, y en general en los puntos mas inmediatos á los troncos linfáticos y á las superficies por las que se introducen sustancias nuevas en la economía.

Estructura. Estos órganos estan compuestos por el entretejido de *vasos aferentes*, de algunos vasos sanguíneos que se anastomosan con estos, y de filetes nerviosos. Las células que se han querido hacer entrar en su composicion no son mas que el resultado de una dilatacion de los vasos linfáticos. Estas células contienen una materia análoga á la linfa, pero mas espesa; y

uando esta falta estan aplanadas. Estos pequeños cuerpos estan sumergidos en un tejido celular bastante flojo para permitirles ligeras mudanzas de sitio, y que condensándose al rededor de ellos les suministra una capa membranosa.

Caracteres físicos. Los ganglios linfáticos son muy consistentes, y su color varía segun los órganos á cuya inmediacion se hallan. Así, al rededor de los bronquios y del bazo, les comunica la sangre un color moreno: son amarillentos en la proximidad del hígado, y blancos en el mesenterio.

Propiedades vitales. Son muy oscuras para poder apreciarse en el estado de salud.

Diferencias segun las edades. Los ganglios linfáticos son mas gruesos, mas blandos, mas subidos de color, y gozan de una vida mas activa en la infancia que en las demas épocas de la vida. En la vejez se atrofian en términos que algunos autores dicen que en tal edad desaparecen de algunas partes.

Funciones. Son poco conocidas las funciones de los ganglios linfáticos. Se supone solamente que inducen una modificacion en la linfa y el quilo, y que en ellos comienzan estos fluidos á mezclarse con la sangre venosa.

Anatomía patológica del sistema linfático.

Las anomalías congénitas son muy frecuentes en el sistema linfático. Así el canal torácico es algunas veces doble, y otras veces se divide

antes de llegar á la vena subclavia; los ganglios varian igualmente mucho en cuanto á su número y situacion. No se hallan vasos linfáticos en los tejidos de nueva formacion. Los vasos de que se trata estan sujetos á dilataciones análogas á las varices, producidas igualmente por causas mecánicas. Esta afeccion toma de aquí el nombre de *cirsus*: rara vez está acompañada de una alteracion orgánica de las membranas. Se observa á veces una porcion de vasos linfáticos, reemplazada por una série de vejiguitas, que han sido consideradas por los autores como hidátides, y deben referirse á dilataciones de éstos vasos en los intervalos de par á par de válvulas, con obliteracion en los puntos correspondientes á estas. La inflamacion se observa frecuentemente en el sistema linfático; ordinariamente sigue en ellos un curso lento, y produce diferentes fenómenos morbosos, atribuidos al vicio escrofuloso. La supuracion, los derrames de materia albuminosa, y la obliteracion del vaso por el engrosamiento de sus paredes, pueden ser sus consecuencias. La inflamacion se termina por induracion blanca con mas frecuencia en las glándulas linfáticas que en todas las demas especies de órganos. Estan igualmente muy opuestas á las degeneraciones escirrosa, carcinomatosa y tuberculosa. La osificacion, ó á lo menos la formacion de una sustancia caliza, es mas rara en los vasos que en los ganglios linfáticos, en los que se la puede observar aun en una edad poco avanzada.

Bibliografía del sistema vascular.

Los tratados de Anatomía general y de Anatomía patológica citados ya.

1.º *Arterias.*

Haller. Opera minora, tomo 1.º, página 60, 241.

Rolando. Memoria sobre la formacion del corazon y de los vasos arteriales, venosos y capilares, inserta en el Diario complementario del diccionario de Ciencias Médicas, tomo. XII, página 34.

Corvisart. Ensayo sobre las enfermedades del corazon y de los grandes vasos. París 1806.

Hodgson. Enfermedades de las arterias y de las venas, traducido por Mr. *Breschet.* París 1809.

Bertin. Tratado de las enfermedades del corazon y de los grandes vasos, redactado por J. Bouillaud. París 1824.

D. Belmas. Estructura de las arterias, y de sus propiedades, funciones y alteraciones orgánicas, en 4.º Strasburgo, 1822.

Fr. Tiedemann. Tabulæ arteriarum corporis humani. Carlsruhe 1822.

Scarpa. Memoria sobre el anevrisma, traducida por Mr. Delpech. París 1809.

A. Beclard. Sobre las heridas de las arterias Memorias de la Sociedad Médica de Emulacion, tom. 8.º París 1817.

Véanse sobre la ligadura de la aorta las obras

quirúrgicas de A. Cooper y B. Travers, traducidas del ingles al *frances*, dos volúmenes en 8.° París 1823.

2.° V. *Capilares.*

Malpighi Epist. 11, in oper. omn.

Leuwenhoeck. Exper. et contempl. arcan. natur. detect, epist. 65 y 67.

Spallanzani. Esperimentos sobre la circulacion, pag. 255. Traduccion del italiano por J. Tourdes, en 8.° París, año 8.

Proschaska. De vasis sanguineis capillaribus, *in* disquisit. anatom. physiol. organismi corporis humani. Viennæ 1812.

3.° *Venas.*

No poseemos sobre la Anatomía de las venas en particular, consideradas en el estado sano, casi mas que lo que se halla en los tratados de Anatomía general. Citaremos sobre las enfermedades de estos vasos las memorias siguientes.

M. J. Bouillaud. Investigaciones clínicas útiles para formar la historia de la flebitis, &c. Artículo segundo: Caracteres anatómicos, en la Revista Médica, junio de 1825.

M. F. Ribes. Razon sucinta de las investigaciones sobre la flebitis, en el mismo periódico, julio de 1825; y Memorias de la Sociedad Médica de Emulacion, tomo. VIII, 1816.

M. J. Bouillaud. De la obliteracion de las venas y de su influencia en la formacion de las hidropesías parciales, en los Archivos generales

de Medicina, junio 1823, página 188, y mayo 1824, página 194.

4.° V. *Linfáticos.*

Cruiksank. Anatomía de los vasos absorventes, traducido del inglés por Petit-Radel. París 1787.

Lauth, hijo. Ensayo sobre los vasos linfáticos. Strasburgo 1824.

Los que quieran conocer los trabajos recientes sobre los órganos de la absorcion, hallarán la mayor parte en las Memorias siguientes.= *Magendie.* Memoria sobre los órganos de la absorcion en los mamíferos (Diar. de Fisiol. exper., tom. I, página 18). Véase tambien su Compendio elemental de Fisiol., tom. XI, páginas 179, 192 y 257; segunda edicion. París 1825.= *Segalas.* Nota sobre la absorcion intestinal (Periódico cit., tom. II, página 11).=*Ribes.* Memorias de la Sociedad Médica de Emulacion, 1817, tom. VIII, página 604 y siguientes.

Tiedemann y *Gmelin.* Investigaciones sobre el curso que toman diversas sustancias para pasar del estómago y tubo digestivo á la sangre; trad. del aleman. París 1821.=*Fodera.* Investigaciones esperimentales sobre la absorcion y la exhalacion. París 1824.=*Vertrumb.* Memorias insertas en el Diario complementario de Ciencias Médicas, tom. XVI, página 225.=*Seiler* y *Ficimus.* Esperimentos sobre la facultad absorvente de las venas, en el mismo periódico, tom XVIII, página 318, y tom. XIX, página 125.

Alard. De la inflamacion de los vasos ab-

sorventes linfáticos, dermoideos y subcutáneos; segunda edicion. París 1824.

S. Th. Sœmmering. De morbis vasorum absorb. corp. hum., in 8.º traj. ad Mæn. 1795.

CAPITULO III.

DEL SISTEMA SEROSO.

SECCION PRIMERA.

Consideraciones generales.

Definicion. El sistema seroso se compone de la reunion de un gran número de órganos membranosos cystiformes, separados unos de otros, y presentando una superficie adherida á las partes inmediatas; y otra libre, contigua á sí misma, y lubrificada por un líquido mas ó menos análogo al suero de la sangre: de aquí el nombre de membranas serosas.

Division. El sistema seroso se divide en *esplánico*, que comprende las membranas serosas, contenidas en las cavidades de este nombre, y ademas la túnica vaginal del testículo; y en *sistema sinovial*, el cual ofrece por sí mismo muchas subdivisiones, de que se tratará mas adelante.

Conformacion. No constituyendo este sistema un todo único, no podria tener una forma general. Las diversas membranas que le componen representan sacos sin abertura, de los que no se

puede dar mejor idea que conparándolos, como lo ha hecho Bichat, "á aquellos gorros dobles »de dormir, que se redoblan sobre sí mismos »para ponerlos en la cabeza."

Sin embargo el peritoneo dista un poco de esta conformacion característica de las membranas serosas. La trompa uterina penetra en su cavidad, y presenta por esta disposicion el único ejemplo de continuidad de los sistemas serosos y mucosos que se conoce en la economía.

Superficies. Los sacos serosos se adhieren á las partes inmediatas por su superficie esterna, y esto de un modo muy íntimo en algunos puntos, y muy débil en otros sitios. Así es que, no se pueden separar del pulmon, del bazo, del testículo, ni tampoco de las estremidades articulares las túnicas serosas adheridas á estas partes, á no ser en los puntos en que principian á cubrirlas; al paso que la union de las membranas serosas con los músculos y algunas glándulas es bastante débil. Las primeras son igualmente fáciles de aislar de las partes subyacentes en la inmediacion de los puntos en que pasan de un órgano á otro. La superficie esterna es ligeramente desigual, rugosa, revestida de una capa celular, cuya densidad varía mucho en los diferentes puntos de una misma membrana. Esta superficie forma, reflejándose sobre sí misma en algunos sitios, un cierto número de repliegues mas ó menos considerables, de los que son ejemplos notables el epiploon y el mesenterio.

La superficie interna contigua á sí misma

es lisa, reluciente y siempre está húmeda, y por medio del microscopio se advierte que está sembrada de vellosidades.

Testura. Las membranas de que hablamos estan formadas por una hoja única, cuya testura es tanto mas apretada, cuanto mas cerca de la superficie libre se la examina. Su tejido debe considerarse como una modificacion del celular. En efecto, cuando se distiende muy fuertemente una porcion de membrana serosa se percibe una série de laminitas y filamentos entrelazados irregularmente. Ademas, los órganos de esta especie no estan inyectados de rojo sino en el estado inflamatorio, carácter que pertenece igualmente al tejido laminoso. Este, lo mismo que los filamentos, es el sitio de una exhalacion serosa, cuyo producto es casi el mismo. Agréguese á esto que las membranas serosas accidentales (kystes) se forman en el tejido celular por su simple condensacion; que uno y otro tejido se pudren con la misma lentitud, y que su maceracion es igualmente larga. La mayor parte de los autores miran las membranas serosas como muy ricas en vasos blancos, pero desprovistas de vasos rojos (1). MM. Rudolphi y Ribes van mas lejos, y apoyándose sobre los resultados de las disecciones mas minuciosas, les niegan toda especie de vascularidad.

(1) La trasparencia de las membranas serosas deja ver redes vasculares que están situadas, no en su espesor, como podria creerse, sino en la capa celular subserosa.

Caracteres y propiedades físicas y químicas. Las membranas serosas son blancas y trasparentes, y gozan de una elasticidad que puede conocerse principalmente por la facilidad con que se las ve volver á tomar su dimension primera, despues que han sufrido distensiones considerables. Aunque muy estensibles, no lo son sin embargo tanto como haria creer la notable estension que presentan en ciertas hidropesías. En efecto, debe tenerse presente: 1.° que estos órganos ofrecen en su estado natural un gran número de pliegues que se borran durante estas enfermedades; 2.° que son susceptibles de mutaciones considerables de localidad, cuando la causa de la distension no obra sino sobre una parte de su estension. La maceracion las vuelve opacas, y la desecacion aumenta en cambio su trasparencia. Sometidas á una ebulicion prolongada, suministran gelatina y albumina.

Propiedades vitales. La sensibilidad de las membranas serosas es nula, á lo menos en su estado de salud: es probable que la que se observa en sus inflamaciones pertenezca á los tejidos subyacentes. Su nutricion supone en ellas una vitalidad que no puede conocerse de ningun otro modo.

Diferencia segun las edades. El sistema seroso ofrece una estrema tenuidad en el feto: la aracnoides y el epiploon que son por toda la vida las partes mas delgadas, apenas tienen en él el grosor de las paredes de una burbujita de jabon. La densidad de estas membranas se au-

menta con la edad: es bastante notable en la vejez, y les quita entonces una gran parte de su flexibilidad. En esta misma época, las adherencias de estos órganos á las partes vecinas se hacen mas fuertes, mas resistentes, al paso que en la primera edad son flojas y débiles. Es probable que las membranas serosas, á lo menos las esplánicas, no constituyen desde el principio sacos sin abertura. En lo sucesivo esperimentan en su forma todas las modificaciones que necesitan las partes rodeadas ó tapizadas por ellas, y las dislocaciones naturales de las primeras.

Funciones. Las membranas que nos ocupan aislan unos de otros los órganos que tapizan, y entre los cuales se halla interpuesta su cavidad. Este aislamiento se hace mas completo por la presencia de la serosidad que humedece su superficie libre; serosidad, sin la que las partes contiguas á esta última contraerian adherencias entre sí, y que sirve ademas para que dichos órganos resbalen con facilidad unos sobre otros. En cuanto á la separacion de este fluido, ha demostrado Ruischio que no se verifica por medio de glándulas como se creia antes de su tiempo: en el dia se enseña que es el producto de una secrecion perspiratoria; de una accion orgánica del tejido seroso, ó solamente de los vasos que se admiten en su testura; y muchos fisiólogos muy distinguidos creen que este tejido no tiene en la exhalacion de que se trata mas parte que la que tendria una sustancia hygrométrica cual-

quiera (1). El producto de esta perspiracion varía segun las especies de membranas serosas. A medida que se exhala, es absorvido y vuelve á entrar en la vias de la circulacion, esperimentando verosímilmente durante este doble movimiento, una modificacion que le hace mas propio para la nutricion. Bichat demostró que la estension de las superficies serosas, sin comprender en ellas las sinoviales, es mayor que la de las membranas tegumentarias, haciendo conocer en esto la importancia de la exhalacion y de la absorcion que se verifican en las primeras.

Anatomía patológica.

Las membranas serosas se engruesan algunas veces al mismo tiempo que aumentan su estension. Este fenómeno, que se observa frecuentemente en las hernias y en las hidropesías, resulta de un aumento de nutricion. Las soluciones de continuidad de estos órganos son seguidas de una cicatriz linear casi imperceptible, cuando la reunion es inmediata, y de la formacion de una nueva porcion de membrana serosa cuando no se han podido reunir inmediatamente los bordes de la herida: esta porcion permanece siempre mas delgada y mas estensible

(1) Rudolphi, que niega toda especie de vasos á este sistema, cree que la exhalacion de la serosidad tiene por agentes los vasos subyacentes á las membranas serosas, y que este fluido las atraviesa para llegar á su superficie libre, como el producto de la perspiracion cutánea atraviesa la epidermis.

que el resto de la membrana. El primer efecto de la inflamacion es suspender la exhalacion de la serosidad, despues la aumenta sin alterar su naturaleza, y finalmente la altera, lo que puede verificarse de diversos modos. El producto de la exhalacion serosa es en este caso ya un líquido lactescente que tiene en suspension copos albuminosos; ya una materia mas consistente, de un aspecto gelatinoso, que se deposita sobre la superficie libre de la membrana en forma de partículas pequeñas que se reunen para formar placas de mas ó menos estension. Estas últimas se aglutinan muchas veces con las que se forman sobre la superficie libre de una parte contigua de la misma membrana. Estas producciones pseudo-membranosas se organizan y establecen muchas veces adherencias permanentes entre diferentes puntos de los órganos de que se trata. En este caso adquieren la consistencia de tejido celular y despues la de tejido seroso; se observa que se forman en su centro vasos que se estienden por todos lados, y se anastomosan por sus ramificaciones con los de la membrana madre. Se adhieren á esta las falsas membranas ya en un solo punto, ya en toda su estension, y así su disposicion, como su forma y su espesor varian mucho. Se encuentran estas producciones en forma de bridas, de filamentos, de franjas, de membranas, &c. En las pleuras es donde se las halla con mas frecuencia; despues en el peritoneo; las sinoviales las han presentado tambien en consecuencia del reumatismo. Estan

espuestas á las trasformaciones cartilaginosa y huesosa. La inflamacion de las membranas serosas puede tambien dar lugar á la secrecion de una materia purulenta, que segun sea mas ó menos espesa y mas ó menos abundante, así permanece derramada sobre la superficie libre, ó se reune formando un depósito en la parte mas declive de la cavidad. Las flegmasías crónicas pueden trasformar en algunos puntos el tejido seroso en tejidos fibrosos, cartilaginosos y huesosos, los cuales se observan comunmente bajo la forma de placas, ya á la superficie adherente, ya en la sustancia de la membrana: la parte del pericardio que cubre el corazon, ofrece frecuentes ejemplos de esto. Se hallan algunas veces concreciones de esta misma naturaleza, ya pedicular, ya del todo libres (aunque no llegan á este caso sino posteriormente á su formacion) en las cavidades serosas, y sobre todo en las sinoviales. Tambien se hallan tubérculos en el sistema que nos ocupa.

A una subinflamacion, ó á lo menos á una irritacion perenne del tejido celular, debe atribuirse la formacion de las membranas serosas accidentales conocidas con el nombre de *hystes*; denominacion que indica su forma vesicular, pero que se da igualmente á algunos sacos, cuyo tejido se acerca mas al de los tegumentos que al de las verdaderas membranas serosas. Los kistes serosos, cuya analogía con el sistema de este nombre ha demostrado bien Bichat, resultan los mas de la condensacion del tejido celu-

lar al rededor de un derrame de sangre, de una coleccion de pus, ó suero, de un cuerpo estraño, de algunos lipomas, &c. &c.; y otros varios son debidos al desarrollo de un saco preexistente: tales son los kistes que resultan de la dilatacion de las vesículas de los ovarios, los del cordon espermático, los producidos por una distension parcial de la túnica vaginal, &c. No consideramos en el mismo caso los atheromas, esteatomas y meliceris, por no ser su tejido semejante al de las membranas serosas, sino mas bien al de los órganos tegumentarios, como veremos mas adelante. Los kystes pueden presentar todos los grados de organizacion de las membranas serosas y todas sus alteraciones, y ademas exhalan y absorven el mismo fluido. Los hydátides son una especie de kistes distintos de los demas porque no se adhieren á las partes inmediatas, y se suelen hallar en mayor ó menor número en algunos órganos, como el cerebro, el hígado, la matriz, &c. En las membranas serosas y en los verdaderos kistes estan llenos y rodeados de serosidad, y parece que resultan de la organizacion de este fluido. Sus paredes son blandas como de albumina concretada. Mr. Laennec ha clasificado estas producciones entre los entozoarios, y los ha descrito bajo el nombre de *acephalocystes*; pero MM. Cuvier, Rudolphi y Meckel no los admiten en sus cuadros zoológicos.

La acumulacion de la serosidad en la cavidad de las membranas serosas constituye las

hidropesías, y depende de una falta de equilibrio entre la exhalacion y la absorcion de este líquido; cuando la primera escede su tipo ordinario, lo que depende las mas veces de una inflamacion ya efemera, ya crónica, pero siempre leve, toma la hidropesía el nombre de activa; toma el de pasiva, cuando permaneciendo en su estado natural la exhalacion, pierde de su actividad la absorcion, lo que resulta muchas veces de un desórden de la circulacion y de un infarto del sistema venoso, consecuencia frecuente de alguna alteracion profunda de los órganos esplánicos.

En las secciones siguientes indicaremos el corto número de vicios de conformacion que presentan las membranas serosas.

SECCION II.

De las membranas serosas esplánicas.

Sinonimia. Membranas vellosas simples, diáfanas &c.

Definicion. Las membranas serosas esplánicas son las que tapizan las cavidades de este nombre, y cubren mas ó menos completamente los órganos contenidos en estas.

Division. Unas son únicas y otras son dobles ó pares: la aracnoides en el cráneo, el pericardio en el torax, y el peritoneo en el abdomen, pertenécen á la primera categoría: la segunda comprende las dos pleuras que ocupan cada una

de ellas una mitad lateral del pecho, y las dos túnicas vaginales destinadas cada una á su testículo.

Conformacion y disposicion generales. Su forma es igual á la de las demas membranas serosas, es decir, la de sacos sin abertura (1). Recordaremos, en cuanto á su disposicion general, la comparacion que Bichat ha hecho de estas membranas con un gorro de algodon doblado sobre sí mismo, en términos de formar un saco esterno y otro interno, continuos en los puntos en que se doblan uno sobre otro, y contiguos por una de sus superficies. El saco esterno (hoja ó saco parietal) se adhiere á las paredes de la cavidad esplánica, y el interno (hoja ó saco visceral) se estiende sobre los órganos contenidos en esta cavidad, y los envuelve mas ó menos completamente. En este sentido se distingue la pleura costal de la pleura pulmonal, aunque las dos no formen réalmente mas que una sola membrana serosa en cada mitad lateral del pecho. La disposicion de la hoja parietal no presenta nada particular, pero en cambio la de la hoja visceral es bastante complicada en la aracnoides y en el peritoneo; la primera por suministrar una vaina mas ó menos prolongada á los vasos y á los nervios encefálicos, y la segunda por hallarse en relacion, y de un modo bastante variado, con diferentes órganos. Unas ve-

(1) No debe olvidarse que el peritoneo es el único que no participa de este carácter general de las membranas serosas, pues penetra en su cavidad la trompa uterina.

ces se revuelve inmediatamente la hoja parietal para formar la visceral y cubrir un órgano que no envuelve ordinariamente de un modo completo: en este caso se hallan la porcion ascendente y descendente del colon. Otras veces, despues de dejar la membrana la pared de la cavidad, recorre un pequeño espacio antes de llegar al órgano á que se dirige para cubrirle enteramente, menos por donde recibe sus vasos y nervios, y dejado este cubierto se aplica á aquella parte de sí misma que acabamos de considerar entre el órgano y la pared para volver á adherirse á esta; resulta de aquí una primera especie de duplicatura, de la que nos dá el mesenterio el principal ejemplo. Otra especie de pliegue resulta cuando la hoja visceral, despues de cubrir una parte solamente del órgano, se prolonga apartándose mas ó menos de este, y redoblándose despues sobre sí misma vuelve hácia el órgano para cubrir la otra porcion. Los repliegues de esta última especie pueden ser flotantes, como el epiploon; ó fijos, y mantenidos en tal estado, por continuarse sus partes laterales con la hoja parietal: los ligamentos anchos del útero nos presentan un ejemplo de esto. En general, las hojas de las duplicaturas de que acabamos de hablar estan unidas por un tejido celular bastante flojo para permitir su separacion cuando el órgano á que corresponden aumenta de volúmen.

Superficies. La esterna está adherida por todas partes á las paredes de las cavidades es-

plánicas, ya á las vísceras, ya á un cierto número de vasos y de nervios, ya en fin á sí misma en la especie de duplicatura de que acabamos de tratar: la aracnoides sola, y en un punto de estension, presenta un ejemplo de no-adherencia de las dos superficies de una membrana serosa. Hemos señalado ya las diferencias que presenta la union de las membranas serosas con las partes cubiertas por ellas, la que en ningun punto es menos íntima que en aquellos en que la hoja parietal se redobla sobre los órganos. Nada tenemos que añadir á lo que hemos dicho sobre la superficie libre en la seccion precedente.

Testura. Las membranas serosas esplánicas no son realmente mas que unas grandes redes de tejido celular, modificado en cuanto á su densidad. La apariencia fibrilar no es tan notable en ellas como en las sinoviales, y se las considera mas ricas en vasos blancos que estas últimas (1). Los vasos rojos que al parecer penetran en ellas, no son sino subyacentes y abundan principalmente entre las hojas de los pliegues, donde se encuentra igualmente mas

(1) La aracnoides hace escepcion á esta regla, y se tiene por completamente destituida de vasos: á lo menos la inyeccion no los manifiesta de ninguna especie en ella; por esta razon, y atendida su estrema tenuidad, esta membrana, que por lo demas presenta la conformacion general de los sacos serosos, ha sido considerada por muchos anatómicos como formando un género á parte; pero si es cierto, como lo cree Rudolphi, que toda la clase de estas membranas está privada de vasos, pierde su fundamento la separacion que indicamos.

ó menos tejido adiposo. Ya hemos visto que no se pueden seguir los nervios hasta las membranas serosas.

Propiedades físicas y vitales. La estensibilidad de las serosas esplánicas es superior á la de las sinoviales. Los demas caracteres físicos y su vitalidad no ofrecen nada de particular.

Funciones. El líquido que se exhala en la superficie libre de las membranas serosas esplánicas es tan escaso en el estado de salud, que no hace mas que humedecerlas. Este se coagula muy fácilmente y por sola la esposicion al aire, lo que depende de la albumina que entra en su composicion, y que se encuentra sin embargo con menos abundancia en él que en el suero de la sangre. La parte incoagulable de esta serosidad viene á ser, segun las investigaciones de Beclard, un moco gelatiniforme. Las membranas de que se trata aislan unas de otras las vísceras y las paredes de las cavidades esplánicas, al mismo tiempo que facilitan sus movimientos recíprocos á beneficio de la lisura de su superficie libre. Fortifican ademas las paredes de algunos órganos membraniformes, como el estómago y los intestinos, y las de un gran número de vasos, á los cuales suministran una vaina en una pequeña parte de su estension.

Anatomía patológica.

La forma de estas membranas, y sus relaciones con los órganos inmediatos, varian fre-

cuentemente á causa de la acumulacion de la serosidad. Otras veces resultan estas alteraciones de dislocaciones de las vísceras, y mas particularmente de las conocidas con el nombre de hernias, especie de afeccion que presentan con mas frecuencia que los demas los órganos del abdomen, y sobre todo el conducto intestinal. El órgano que sale de la cavidad esplánica, revestido ordinariamente por su membrana serosa, empuja hácia fuera la porcion de hoja parietal colocada delante de la abertura por donde sale, porcion que le suministra tambien una segunda cubierta contígua á la primera, y constituye lo que se llama *saco herniario*. Este es debido algunas veces, no á una dislocacion, sino á una distension de la hoja parietal, como sucede en las hernias umbilicales. Las alteraciones de testura de las serosas esplánicas son las mismas de que hemos hablado en la seccion precedente, y solo añadiremos que son mas frecuentes en esta especie que en las siguientes. Entre el pequeño número de vicios de conformacion de estas membranas, observados hasta el dia, hallamos: la falta de una de sus porciones, sobre todo de la anterior, la permanencia de la continuidad de cavidades del peritoneo y de la túnica vaginal, &c. Se ha encontrado tambien un saco seroso colocado dentro del saco peritoneal, y en comunicacion con él por una pequeña abertura.

SECCION III.

De las membranas sinoviales.

Definicion. Las membranas sinoviales son unos órganos serosos distribuidos en gran número en el aparato de la locomocion, y colocados entre superficies que se mueven unas sobre otras.

Division. Se las divide en cápsulas sinoviales subcutáneas, en membranas sinoviales de los tendones, y en membranas sinoviales de las articulaciones.

Forma y disposicion. Una y otra se diferencian bajo muchos respectos en las tres especies de cápsulas sinoviales; así:

1.° *Las bolsas subcutáneas* son unas simples vejiguitas redondeadas, muy perceptibles por la insuflacion, que se hallan interpuestas entre la piel y ciertas partes huesosas ó cartilaginosas que sobresalen por debajo de esta última: las hay de esta clase entre ella y el trocanter, la rótula, el olecranon, &c. &c.

Estas cápsulas están adheridas por su superficie esterna á los tejidos inmediatos, se continuan algunas veces con las cápsulas tendinosas vecinas, y son contiguas á sí mismas por la superficie interna, que es libre. La cavidad de algunas de estas vesículas está dividida en muchas bolsas por medio de tabiques mas ó menos completos (1).

(1) A Beclard es á quien debemos la primera descripcion buena de estos pequeños órganos.

2.° *Las sinoviales de los tendones* presentan dos formas muy distintas. Unas son *vesiculares*, y se hallan interpuestas entre partes tendinosas y huesos ó cartílagos, ó entre tendones solamente, y abrazan mas ó ménos completamente estos diversos órganos, adhiriéndose á ellos bastante íntimamente por su superficie esterna, la cual es lisa en algunos sitios donde hay bolsas subcutáneas ó membranas sinoviales de las articulaciones vecinas. Muchas de ellas fórman pliegues que se presentan en su cavidad á manera de *prolongaciones festoneadas*, y de las que volveremos á tratar cuando lo hagamos de las cápsulas articulares. Las sinoviales tendinosas de la segunda especie son las *vaginales*, llamadas así porque forman al rededor de los tendones vainas completas y compuestas de dos hojas cilíndricas sobrepuestas, continuas por sus dos estremidades, y contiguas por una de sus superficies, que es libre, al paso que la otra es adherente; la hoja esterna tapiza las paredes de un canal fibroso, atravesado por uno ó muchos tendones, y la interna rodea estos últimos. En algunos sitios, una de las estremidades de estas vainas tendinosas está dividida en muchas lengüetas, que se estienden sobre otros tantos tendones.

3.° *Las membranas sinoviales de las articulaciones* son todas vesiculares, y si se apartan de esta figura en algunas articulaciones es solo en la apariencia, pues siempre se las podria restituir á ella aislándolas de las partes vecinas.

Estos órganos tapizan las superficies de las articulaciones diarthrodiales, sus ligamentos y todas las partes que las rodern inmediatamente. El número, la figura y la disposicion de estas membranas varían mucho y modifican en la misma proporcion la configuracion aparente de las membranas á que se adhieren. Así es como en las articulaciones en que se halla un ligamento interarticular, v. gr. la coxo-femoral, se redobla la cápsula sinovial sobre este, y le suministra una vaina que dá enteramente á la membrana la apariencia de una conformacion vaginal. La disposicion de la sinovial de la rodilla es aun mas complicada, por el gran número de ligamentos y tendones, á que suministra vainas mas ó menos completas Las membranas que nos ocupan se adhieren tan íntimamente á los cartílagos, que no se las puede separar del centro de estos; por lo que muchos anatómicos, y entre otros Mr. Magendie, dicen que no se estienden mas allá de su circunferencia, y que no hacen mas que circundarlos; pero un exámen atento demuestra lo contrario, y algunos hechos de anatomía patológica, principalmente la presencia de adherencias pseudo-membranosas en el centro de las superficies articulares, prueban la existencia de las sinoviales en estos puntos. Estas últimas presentan pliegues análogos á los que forman las serosas esplánicas, pliegues flotantes en su cavidad, frangiformes en su borde libre, y llamados por esta razon *prolongaciones franjeadas.* Estas duplicaturas

que ya habiamos hallado en las cápsulas vesiculares de los tendones, contienen entre sus hojas tejido celular y muchos vasos. Se hallan ademas, ya entre estas mismas hojas, ya fuera de ellas, unos paquetes pingüedinosos que Havers creia sin razon que eran grupos de glándulas, y que sus sucesores, adoptando su opinion, llamaban *glándulas de Havers*.

Testura. El tejido de las membranas sinoviales, y sobre todo el de las dos primeras especies, no se distingue del tejido celular si no en ser un poco mas denso. Reciben, segun dicen, vasos blancos, que la inflamacion hace perceptibles, y algunas de las articulares parecen tener vasos linfáticos. Sus nervios, si es que los tienen, son tan desconocidos como los de las demas serosas.

Caracteres y propiedades físicas. Todas las sinoviales son blanquecinas, semitrasparentes, delgadas y blandas, y su estensibilidad parece inferior á la de las serosas esplánicas.

Propiedades vitales. El modo de vitalidad de estos órganos no puede conocerse, como el de las demas serosas, si no por la posibilidad de su inflamacion (1).

Diferencias segun las edades. Las bolsas subcutáneas se ven fácilmente desde el nacimiento, siendo entonces su sinovia mas abundante que en las épocas siguientes de la vida.

(1) Si es que este estado morboso no tiene su asiento, como lo cree Rudolphi, en los tejidos subyacentes, y no en las serosas mismas.

Su estension y su densidad se aumentan tanto mas cuanto mas se ejercitan las partes en que se hallan. Beclard, Bogros, MM. Breschet y Willermé han creido notar que las sinoviales tendinosas se desarrollan en consecuencia del frote de los tendones sobre las partes vecinas. Efectivamente, se forman del todo en las partes en que la piel sufre una presion habitual, como por ejemplo, en el muñon de los miembros amputados. Sœmmering observa que su número disminuye con la edad por reunirse las que se hallan en contacto. Finalmente, las sinoviales, que en el feto y en el infante son muy delgadas, se hacen mas y mas densas, y presentan una cierta rigidez en la vejez. La sinovia es poco consistente en los primeros, y su abundancia en esta última época, y antes del nacimiento, es menor que en las edades intermedias.

Funciones. Las membranas sinoviales facilitan los movimientos recíprocos de las partes, en cuyo intermedio estan situadas, y esto por la lisura de su superficie libre; lisura que deben á la presencia en esta superficie de un líquido llamado sinovia que constantemente se exhala y se absorve en ella. Este líquido es mas abundante sobre las prolongaciones franjeadas, lo que depende de la grande cantidad de vasos que se hallan entre las hojas de estos pliegues, y no, como decia Havers, de la presencia de un aparato glanduloso, cuyos conductos escretorios fueran las franjas. La sinovia rezuma de todos los puntos de la superficie libre, así sobre todos

los que no presentan franjas, como sobre los demas, y esto solo destruiria la hipótesi de Havers. Este líquido varía un poco en las tres especies de sinoviales. En las bolsas mucosas no hace mas que humedecer la membrana y darle un tacto untuoso. En las bolsas tendinosas es mas abundante, bastante espeso, viscoso, amarillento, tirando algunas veces un poco á rojo, y compuesto de albumina y moco. En las membranas articulares es igualmente viscoso, glutinoso, de un sabor salado, compuesto de agua, de albumina, de fibrina, de moco, de algunas sales de sosa y de cal, y ademas, segun Fourcroy, de una materia que parece ser el ácido urico (1).

Anatomía patológica.

La hidropesía de las bolsas subcutáneas (*higroma*), la de las bolsas tendinosas (*ganglion*) no son raras; pero la de las cápsulas articulares (*hidrarthrosis*) lo es en estremo. La sinovia acumulada conserva unas veces su carácter natural, y otras se altera de diversos modos. En las dos primeras especies se parece este líquido muchas veces al zumo de grosella. De la inflamacion de las sinoviales pueden resultar colecciones de materia puriforme ó purulentas; pero este estado morboso es mas raro en ellas que en el sistema seroso esplánico. A veces ocasiona su ulceracion, ó la produccion de vejetaciones fungosas, y la

(1) Esto esplicaria la formacion de las concreciones de urato de sosa en las articulaciones.

conservacion de las cápsulas articulares en una sustancia pultacea, de un moreno claro, sembrada de estrias blancas, presentando á veces media pulgada de espesor, y que se apodera poco á poco de toda la articulacion. La inflamacion de estas membranas ocasiona tambien su engrosamiento, y muchas veces la formacion de adherencias pseudo-membranosas, tan variadas en sus formas como las demas serosas. Unas veces son bridas que por su número y sus direcciones representan una especie de celulosidad; otras veces son capas membraniformes que reunen las superficies que antes estaban libres y contiguas. Todas estas producciones dificultan mas ó menos los movimientos de las partes, en cuyo intermedio se halla la membrana, y constituyen una variedad de las *falsas ankiloses*: enfermedad que resulta tambien muchas veces del engrosamiento con induracion de la sinovial articular y de los tejidos adyacentes. La adhesion de las dos porciones contiguas de la cápsula articular es algunas veces causa de su desaparicion, despues de la de los cartílagos, y finalmente de la soldadura de las estremidades huesosas, ó *verdadera ankilose*. En las membranas sinoviales se encuentran algunos cuerpos estraños. Las de los tendones contienen á veces producciones cartilaginosas, y otras veces unos pequeños cuerpos del grosor y figura de pepitas de peras, que se han creido, aunque sin fundamento, dotados de una vida propia. Se hallan en las cápsulas articulares algunas producciones fibrosas, cartilagi-

nosas, huesosas, ya libres, ya pediculadas ó depositadas en el espesor del cartílago, y tambien se han sacado concreciones salinas, compuestas principalmente de urato de sosa. En algunas circunstancias se forman membranas sinoviales nuevas ó accidentales, como se ven entre los dos fragmentos no reunidos de un hueso fracturado. Los vicios de conformacion de estos órganos son aun poco conocidos.

Bibliografia del sistema seroso.

1.º *Sistema seroso esplánico.*

Biehat. Tratado de las membranas. París año VIII, página 73; III, 202—292.

—Anatomía en general, tom. IV, página 180 y siguientes, edicion citada.

J. F. Meckel. Obra citada.

P. A. Beclard. Obra citada.

Bonn. De continuationibus membranorum. Amst Batav. 1763.

Langenbeck. Commentarium de structura peritonii &c. Cum tabulis. Gottingen 1817.

2.º *Sistema sinovial.*

Fourcroy. Seis memorias aplicables á la historia anatómica de los tendones, en las que se ocupa principalmente de sus cápsulas mucosas: en las memorias de la Academia Real de Ciencias. París 1785—88.

Koch y *Eysold.* De bursis tendinum mucosis. Wittemburg. 1789.

Ch. M. Rosemuller. Icones et descript. bursar. mucos. corp. hum. Leipsick 1799.

A. Havers. Osteologia nova. Londres 1691.

Brodie. Tratado de las enfermedades de las articulaciones. París 1819.

Margueron. Anales de química, tom. IV.

J. Cloquet. Notas sobre los ganglios. (Archivos generales de Medicina, tom. IV, página 232.)

CAPITULO IV.

DEL SISTEMA FIBROSO.

PRIMERA DIVISION.

SISTEMA FIBROSO, PROPIAMENTE DICHO, Ó NO ELÁSTICO.

SECCION PRIMERA.

Consideraciones generales.

Sinonimia. Tejido albugineo, tendinoso, aponevrótico, ligamentoso (1).

Definicion. El sistema fibroso comprende un gran número de órganos de varias figuras, destinados á usos diferentes; pero que tienen por carácter comun el estar formados de un tejido blanco, reluciente, muy resistente y que presenta fibras mas ó menos distintas.

Division. Este sistema está compuesto de muchas especies de órganos; los distinguiremos: 1.°

(1) Ninguna de estas denominaciones conviene al sistema de que tratamos, porque todas ellas espresan, ó un carácter que le es comun con otros muchos, ó una sola de las formas con que se presenta. La primera tacha es aplicable al nombre de *fibroso*, que sin embargo conservaremos aquí á este sistema, porque está generalmente admitido.

en órganos fibrosos ligamentosos, que comprenden los tendones y los ligamentos propiamente dichos: 2.º en *órganos fibrosos de cubierta*, entre los cuales hallamos los de los músculos (aponevroses); los de los huesos y cartílagos (el periostio y el pericondrio); los de algunos órganos nerviosos, glandulosos, &c. (la dura-madre en el cerebro, la esclerótica en el ojo, la albuginea en el testículo, &c.). Trataremos separadamente de cada una de estas especies en las secciones siguientes.

Conformacion general. Dos formas principales hallamos en el sistema de los órganos fibrosos, la funicular ó facicular y la membranosa: la primera pertenece esclusivamente á los tendones y á los ligamentos; la segunda es la que se observa en las cubiertas, y se encuentra tambien en las dos especies precedentes. Bichat ha presentado el periostio como centro de los órganos fibrosos, fundando su opinion en que los tendones, los ligamentos y las aponevroses, así como la túnica fibrosa de los cuerpos cavernosos y la dura-madre, tienen todos conexiones con esta membrana, cuyas diversas partes reunen ademas; pero esta observacion no podria autorizar la admision de un centro de sistema fibroso, atendido á que ciertas túnicas de órganos glandulares que, como los anteriores, pertenecen á este sistema, no tienen sin embargo con ellos ninguna relacion de continuidad.

Testura. Todos los órganos fibrosos resultan de una reunion de fibras, muy distintas en la

mayor parte de ellos, casi imperceptibles en algunos, unas veces dispuestas en manojitos, y casi paralelas unas á otras, otras veces entrelazadas de diversos modos, y otras en fin, formando muchas capas delgadas y entrecruzadas, como se observa en las aponevroses. Estas fibras son unos filamentos blancos mas delgados que los cabellos, y que tienen todos los caractéres físicos que vamos á ver ahora en el tejido compuesto de ellos. Mr. Chaussier coloca esta especie de fibras, con el nombre de *albuginea*, entre las cuatro que admite como *elementales* en nuestra organizacion; pero en el dia se la considera generalmente como el resultado de una condensacion del tejido celular. Este último rodea y reune las fibras y los manojitos que estas forman, y suministra cubiertas á los órganos que estos componen. Estos órganos contienen un poco de tejido adiposo. Ofrecen diferencias notables en cuanto á su vascularidad, pues ciertos tendones delgados parece que no tienen vasos sanguíneos, al paso que el periostio y la dura-madre poseen muchos. Hay algunos que reciben linfáticos; pero en ninguno se pueden seguir los nervios.

Caractéres y propiedades físicas y químicas. El tejido fibroso es blanco, y presenta en general un brillo plateado: es duro, resistente, y su distension no puede verificarse sino lentamente. Cuando una causa enérgica tiende á producirla muy de repente, ó resulta la rotura del órgano fibroso mismo, ó, si resiste, la de los huesos, &c. á los que se adhiere. De esta falta de esten-

sibilidad dependen los accidentes conocidos con el nombre de *estrangulaciones*, accidentes que consisten en el obstáculo invencible que oponen los órganos fibrosos al desarrollo de ciertas partes, rodeadas ordinariamente por ellos, cuyo volúmen aumenta repentinamente una inflamacion violenta, ó alguna otra causa. El tejido fibroso se retrae con una lentitud proporcionada á la de su estension: es decir, que tiene poca elasticidad, á lo menos cuando no ha sufrido alteracion, pues la desecacion le da esta propiedad y le hace trasparente, de un amarillo rojizo y casi homogéneo. Pero basta tenerle por algunos dias en agua para restituirle sus primeros caractéres. La maceracion prolongada separa al principio sus fibras, despues las reblandece y las convierte en una pulpa blanquecina, y la ebullicion le reduce por último á gelatina. Es muy difícil de digerir y tarda mucho en corromperse.

Propiedades vitales. La sensibilidad del sistema fibroso se manifiesta en el estado de salud por una estension violenta, como la que se verifica en los esquinces ó pasos en vago, estension que produce un dolor escesivo, y puede ocasionar accidentes inflamatorios muy intensos (1). Por lo demas, un órgano fibroso puede picarse, cortarse y someterse á la accion de irritantes químicos sin que el animal dé señales de dolor. Sin

(1) Creen muchos, y nosotros somos de su parecer, contra la opinion generalmente admitida, que por lo menos es dudoso que deba referirse este dolor á los ligamentos mas bien que á los nervios de la parte interesada.

embargo, las causas irritantes obran tambien sobre este tejido y pueden causar su inflamacion. No manifiesta contracciones este tejido y el aparato de reparacion es bastante activo en él.

Modo de desarrollo y diferencia segun las edades. La testura fibrilar no principia á hacerse perceptible sino á los tres meses de la vida fetal. El tejido fibroso es de un color blanco de perla en el niño; se presenta fácilmente á los movimientos estensos de este, y como es mas estensible, se rasga entonces menos fácilmente. En esta edad está el periostio, la dura-madre y la esclerótica mas desarrolladas que en las siguientes. En el viejo es denso, rígido, mas amarillo y menos liso este tejido que en el adulto, y á pesar de su dureza está poco espuesto á su osificacion senil, á no ser en los puntos en que se roza con los huesos, y en algunos sitios en que está contiguo á los cartílagos.

Funciones. Son diferentes, como veremos, segun los órganos fibrosos, y todas puramente mecánicas.

Anatomía patológica.

Los órganos fibrosos, sometidos á una estension prolongada, que no puede verificarse sin adelgazarlos, vienen á hacerse mas densos que antes, por razon de un aumento de nutricion. Sus heridas se curan interponiendose entre sus labios una materia organizable que adquiere al fin la densidad del tejido fibroso. La inflamacion

de este rara vez se termina por gangrena ó por supuracion, sino mas frecuentemente por resolucion ó por una condensacion del órgano. Las flegmasías crónicas de los órganos fibrosos producen sus trasformaciones cartilaginosa y huesosa, su reblandecimiento, el desarrollo de fungosidades, de polipos y de tumores carcinomatosos. El tejido fibroso se desarrolla accidentalmente al rededor de algunos kystes y tumores, al rededor de las falsas articulaciones, y en algunas adherencias de las membranas serosas. Las cicatrices del hígado y de la piel estan formadas por un tejido que se le parece, y se le puede comparar tambien el de algunos polipos, y de algunos tumores subcutáneos que se encuentran principalmente entre el recto y la vagina, y entre esta y la vejiga. Los cuerpos fibrosos que se encuentran en ciertas partes, pero principalmente en la matriz y en los ovarios, y que se han confundido por mucho tiempo con los escirros, á los que en nada se parecen, son unas producciones mas ó menos numerosas, redondas, lobulosas, muy pequeñas al principio, blandas, y que aumentan poco á poco de volúmen, adquiriendo al mismo tiempo solidez, colocadas ya en la sustancia del útero, ya en la superficie de sus paredes, y poco adheridas á él en este último caso. Estos cuerpos estan compuestos de dos sustancias dispuestas por capas, de las que la una es fibrosa y la otra de una testura homogénea; á esta última la considera como cartilaginosa J. F. Meckel que vé en las produc-

ciones de que se trata unos fibro-cartílagos. En la testura de estas entran ademas tejido celular y algunos vasos, y no es raro el que se conviertan en cartílagos y aun el osificarse: los cálculos que dicen haber encontrado en el útero no han sido muchas veces mas que porciones de estos cuerpos.

SECCION II.

DE LOS ÓRGANOS QUE COMPONEN EL SISTEMA FIBROSO, PROPIAMENTE DICHO.

ARTICULO PRIMERO.

De los órganos fibrosos ligamentosos.

Esta especie comprende los *ligamentos* de los huesos y de los cartílagos, y *los tendones* que unen los músculos á las partes duras.

§. I.

De los ligamentos.

Definicion. Los ligamentos son unos órganos fibrosos de forma muy variada que se adhieren á lo menos por sus estremidades á huesos ó á cartílagos.

Division. Se distinguen segun su situacion: 1.°, en *articulares* que sirven para unir dos

huesos diferentes, adhiriéndose á cada uno de ellos; 2.°, en *no-articulares* que se dirigen de una parte á otra del mismo hueso, ya para convertir en agujeros algunas escotaduras (ligamento acromio-coracoideo), ya para obliterar una falta ó vacío de sustancia huesosa (ligamento sub-pubiano), y multiplicar de este modo las superficies de insercion de los músculos; 3.°, en *mixtos*, ó que sirven principalmente para este último fin, llenando un espacio que dejen entre sí dos huesos diferentes: tales son los ligamentos inter-oseos peroneo-tibial, radio-cubital, y el sacro-esciático.

Conformacion y disposicion. Todas las especies de ligamentos presentan las dos formas generales de órganos fibrosos, la fascicular y la membranosa. Los ligamentos fasciculares son generalmente mas anchos que gruesos, y su figura particular es ordinariamente la de un cuadrilongo; rara vez son triangulares. Los de las articulaciones son esternos ó internos con relacion á ellas. Los esternos estan colocados de modo que limitan ó impiden el movimiento en ciertos sentidos; la mayor parte de ellos son laterales, y se adhieren por dentro á la sinovial, y por fuera á los tendones y demas partes que rodean la articulacion. Los internos son unos cordones fibrosos que se encuentran en el centro de las articulaciones coxo-femoral y de la rodilla, que se adhieren por sus estremidades al centro de la superficie articular, y por el resto de su estension á la sinovial, la cual le sumi-

nistra una vaina redoblándose sobre ellos. Los ligamentos membranosos tienen una forma variada, que en los no-articulares está determinada por la de los espacios que ocupan. Los de las articulaciones (no se hallan completos mas que al rededor de la escápulo-humeral, y de la coxo-femoral) se llaman *ligamentos capsulares*, y representan unas anchas vainas fibrosas que abrazan la diarthrose, y se adhieren por cada una de sus estremidades á la circunferencia de una de las partes huesosas que la forman. Estas cápsulas ó vainas fibrosas se adhieren íntimamente por su cara interna á la esterna de la sinovial, y por la otra á los tejidos peri-articulares, y permiten los movimientos en todos sentidos. La adherencia de los ligamentos con los huesos ó con los cartílagos es muy íntima en la edad adulta y en la vejez; pero lo es poco en la infancia, y en esta última época se insertan los órganos que nos ocupan casi esclusivamente en el periostio.

Testura. El tejido de los ligamentos es muy apretado, y sus fibras no se distinguen en todos. Tienen algunos vasos sanguíneos, y contienen un poco de gordura.

Funciones. Estos órganos flexibles, y al mismo tiempo resistentes, se oponen á ciertos movimientos que para hacerse necesitarian su estension, y permiten otros que no exigen mas que su flexibilidad. Los no-articulares sirven principalmente para la insercion de músculos.

Alteraciones. Los ligamentos, y sobre todo

:

los capsulares, se rasgan en las luxaciones. Su inflamacion se observa con frecuencia principalmente en los tumores blancos, y este estado morboso puede ocasionar su osificacion, su reblandecimiento, su degeneracion lardácea, &c.

§. II.

De los tendones.

Definicion. Se llaman tendones los órganos ligamentosos que unen los músculos á los huesos ó á los cartílagos, ó tambien dos porciones de un mismo músculo.

Division. Se distinguen segun su figura en *tendones funiculares*, y en *tendones aponevróticos*, ó *aponevroses de insercion.*

Situacion y relaciones. Los tendones estan colocados las mas veces en las estremidades de los músculos, y en este caso se insertan por una parte en estos, y por otra en las partes duras ó en las aponevroses de cubierta. Otras veces interrumpen la continuidad de las fibras carnosas, y cuando la interrupcion es completa dan á los músculos la forma digástrica, trigástrica, &c. Los tendones funiculares y aponevróticos se encuentran á veces en un mismo músculo, y entonces el de la primera especie se adhiere al hueso mas movible, y el membranoso al que sirve de punto de apoyo. La union de los tendones con las fibras carnosas es muy íntima en todas partes. Estas llegan á ellos ya en

direccion oblicua, sucediéndose unas á otras en una parte de su longitud, y presentando á veces de este modo una disposicion análoga á la de las barbas de una pluma segun salen de su tronco; otras veces siguen las fibras tendinosas la direccion de las musculares, de las que parecen ser una continuacion. En muchos sitios estan los tendones mas ó menos completamente rodeados de bolsas sinoviales, y pasan á veces por vainas fibrosas que describiremos adelante; otras veces estan unidos á un tejido celular flojo.

Conformacion. Los *tendones funiculares* son unos cordones mas ó menos prolongados, redondos ó complanados, ya simples en toda su estension, ya divididos por una de sus estremidades en muchas porciones distintas. Los *tendones aponevrótícos* son igualmente simples ó divididos, y muchos de ellos forman arcos, cuyas dos estremidades se insertan en las partes duras, y cuya concavidad da paso á vasos. Algunos tendones son en parte funiculares y en parte membraniformes; en fin, hay músculos que se terminan por manojitos fibrosos muy cortos, aislados unos de otros, y que no se pueden referir á ninguna de las especies de tendones que hemos reconocido.

Testura. El tejido de los tendones es muy apretado, y sus fibras, mas ó menos distintas, estan reunidas por un tejido celular poco abundante. Se ha querido comparar aunque sin ningun fundamento su organizacion á la de los músculos, con los cuales nada tienen de comun

mas que el tejido celular que pasa de unos á otros. Los tendones reciben muy pocos vasos, y los que se rozan con los huesos se hacen por último fibro-cartilaginosos y aun huesosos.

Caracteres y propiedades físicas y vitales. Los tendones son de un blanco nacarado y cambiante, secos, é inestensibles, y su vitalidad, sobre todo la de los funiculares, parece inferior á la de los demas órganos fibrosos.

Funciones. Los tendones sirven para fijar los músculos en las partes duras, para presentar una estensa superficie de insercion á sus fibras, que por esta razon pueden ser mas numerosas que si se unieran inmediatamente á estas mismas partes, y finalmente para favorecer la accion de aquellas, concéntrandola en un espacio mas limitado que el que ellas ocupan.

Alteraciones. La inflamacion de los tendones es poco conocida, y su puntura ocasiona una hinchazon indolente que se resuelve con lentitud. Participan del reblandecimiento de los ligamentos en los tumores blancos. Espuestos al aire, y desnudos de su tejido celular, mueren fácilmente y se esfolian.

ARTICULO II.

De los órganos fibrosos de cubierta.

Este género comprende: 1.°, las cubiertas fibrosas de los músculos, ó aponevroses; 2.°, las

vainas de los tendones; 3.º, la cubierta de los huesos ó el periostio; 4.º, la de los cartílagos ó el pericondrio; 5.º, la del sistema nervioso ó la dura-madre; y 6.º, algunas otras que pertenecen á diversos órganos, y que esplicaremos mas tarde.

§. I.

Aponevroses de cubierta.

Definicion. Las aponevroses son unas membranas fibrosas que revisten mas ó menos completamente uno ó muchos músculos.

Division Se las distingue en generales y en parciales; las primeras pertenecen á los miembros, y las segundas al tronco.

Conformacion y disposicion. Las *cubiertas generales* presentan la forma de los miembros, cuyos músculos rodean. Estan en relacion con estos por su cara interna, y les envian prolongaciones membranosas, que separándolos unos de otros suministran puntos de insercion á las fibras de muchos de ellos, y van á adherirse á ciertas prominencias lineares de los huesos. Su cara esterna está unida por medio de un tejido celular poco apretado á los tegumentos, al tejido adiposo, y á los vasos subcutáneos. Estas aponevroses se confunden por sus estremidades con el periostio ó con el tejido celular, y forman algunos anillos fibrosos para dar paso á los tendones. Las *aponevroses parciales* tienen

una forma variada, y cubren ó envuelven incompletamente ciertos músculos de las paredes de las cavidades esplánicas. Las hay que no cubren mas que un solo músculo (la del temporal); otras que pertenecen á muchos de estos órganos; unas corresponden por su cara interna á los músculos, y por la esterna al tejido celular subcutáneo; otras estan en relacion con los músculos por sus dos caras, y se componen á veces de muchas hojas que alojan estos últimos en sus intervalos, como en unas especies de bolsas; la aponevrose de los músculos rectos del abdomen nos presenta un ejemplo de esto.

Las aponevroses tienen *músculos tensores*, que unas veces les son propios (la fascia-lata en la aponevrose de este nombre), y destinados otras veces á funciones diferentes, no llenan sino accesoriamente la de *tensores*, mediante la insercion de su tendon en la membrana aponevrótica; tal es el biceps braquial que se une en parte por su estremidad inferior á la aponevrose anti-braquial. Estos músculos proporcionan el grado de tension de las cubiertas de que se trata al estado de contraccion ó de relajacion de los músculos subyacentes.

Testura. El tejido de las aponevroses de cubierta se compone de una ó de muchas capas de fibras dirijidas en diversos sentidos.

Caractéres fisicos. Estas membranas son de un blanco de perla; su espesor está en razon directa del número, de la energía y de la acti-

vidad de los músculos que cubre. Sus fibras son mas rígidas y mas resistentes que las de los tendones, y tambien resisten mas á la maceracion y á la ebullicion.

Funciones. Las aponevroses mantienen las partes subyacentes en su posicion en los casos de movimientos que tienden á mudarla; favorecen la progresion de los fluidos venosos y linfáticos, y por su inestensibilidad impiden que estos últimos se acumulen debajo de ellas.

§. II.

Vainas de los tendones.

Definicion. Llamanse así unas espansiones de tejido fibroso que forman, solas ó con el auxilio de los huesos inmediatos, unas especies de conductos por los que pasan uno ó muchos tendones.

Division. Las vainas tendinosas son generales ó parciales segun que reciben muchos tendones ó uno solo.

Situacion. Se las halla principalmente en la estremidad libre de los miembros, y sobre todo en el sentido de la flexion: diferencia que exige la superioridad de número de los músculos flexores sobre el de los estensores. Así, ademas de la vaina fuerte que abraza todos los flexores de los dedos, cada uno de estos tiene otra particular (1), al paso que los estensores no es-

(1) Ademas de la razon que acabamos de dar de la di-

tan sostenidos mas que por fibras tendinosas que traen su orígen de los músculos inter-oseos.

Forma y disposicion. Las vainas de los tendones son completas ó incompletas; es decir, que unas forman todo el conducto por donde pasan estos últimos, al paso que otras no forman mas que una parte, pues la otra está formada por los huesos á que se adhieren las estremidades de las partes fibrosas de que se trata. Algunas son unos verdaderos conductos; pero otras no constituyen mas que anillos fibrosos y toman por esto el nombre de *ligamentos anulares.* Las vainas que reciben muchos tendones, son simples ó compuestas, es decir, divididas por prolongaciones fibrosas en tantas cavidades cuantos son los tendones que admiten. Estos órganos se continúan con las aponevroses de los miembros en que se hallan, y su cara tendinosa está tapizada por una bolsa sinovial vaginiforme, la que, en las compuestas, envia entre los tendones unos repliegues que forman otros tantos tabiques mas ó menos completos.

Testura. El tejido apretado, denso, y muchas veces bastante delgado de las vainas tendinosas, está compuesto de fibras trasversales ú

ferencia que se ha indicado, hay otra aplicable al ejemplo que citamos, y es que cuando se dobla la mano, los tendones delgados y muy largos de los músculos anteriores del antebrazo, sino estuvieran fijos sobre los falanges por vainas que no les permiten mas que sus movimientos longitudinales, se dislocarian y darian á la cara palmar del órgano del tacto una forma que dificultaria sus funciones.

oblicuas, unas veces muy manifiestas, y otras poco distintas.

Funciones. Estos órganos estan destinados á mantener los tendones en su lugar, y en algunos sitios les sirven al mismo tiempo de poleas.

§. III.

Del periostio.

Definicion. Se da este nombre á la cubierta fibrosa de los huesos.

Forma y disposicion. El periostio tiene la figura del hueso que cubre, y su continuidad no está interrumpida sino en las articulaciones de movimiento, pues en las inmobles pasa sin interrupcion de un hueso á otro, y ni en unas ni en otras cubre las superficies articulares. La adherencia de esta membrana con los huesos es débil en la infancia, y bastante íntima en el adulto, sobre todo en las estremidades de los huesos largos, y en los huesos cortos; en una palabra, en todos los puntos en que la testura de estos órganos es esponjosa, y los vasos que penetran por estos puntos en el tejido huesoso van acompañados de numerosas prolongaciones de esta membrana.

Testura. Las fibras del periostio de los huesos largos y cortos tienen la misma direccion que las de estos; pero no sucede lo mismo en la cubierta fibrosa de los huesos planos. Su testura se hace fibro-cartilaginosa en las partes es-

puestas á frotaciones habituales, y su tejido recibe muchos vasos sanguíneos y algunos linfáticos.

Diferencia segun las edades. En el feto es el periostio blando, esponjoso, empapado de fluidos gelatinosos, y poco vascular; sus fibras se demarcan despues poco á poco, su consistencia se aumenta, se desarrolla su red vascular, y en el viejo se hace tenaz, duro, y aun llega á osificarse por su cara interna.

Funciones. El periostio defiende los huesos de la accion de los órganos que se mueven en su superficie; refuerza las paredes de sus vasos, y en la infancia une las epifises al cuerpo del hueso y recibe la implantacion de los ligamentos y de los tendones que, con el tiempo y en consecuencia de la osificacion de esta membrana en sus puntos de insercion, se adhieren al hueso mismo. Cuando nos ocupemos del sistema huesoso, hablaremos del modo con que el periostio contribuye á su reparacion en algunas enfermedades.

Anatomía patológica.

Levantado el periostio en una pequeña estension se reproduce (1); sus soluciones de continuidad son seguidas de cicatrices semejantes á él. Su inflamacion rara vez se termina por gangrena, algunas veces por supuracion (y en

(1) La ablacion del periostio ocasiona en el hueso una necrose superficial.

este caso se desprende del hueso), y otras veces ocasiona este estado morboso la induracion con aumento de espesor (periostose), la osificacion, ó finalmente la degeneracion carcinomatosa encefaloidea, y el desarrollo de producciones fungosas.

§. IV.

Del pericondrio.

El pericondrio es una membrana fibrosa que cubre los cartílagos no articulares, con los cuales está menos íntimamente unido que el periostio con los huesos, y envia pocas prolongaciones fibrosas al interior de aquellos. Es poco vascular el pericondrio, y su vitalidad es inferior á la del periostio, del que no se diferencia sino por los caracteres que acabamos de indicar.

§. V.

Cubiertas fibrosas de las masas nerviosas cerebro-espinales y de algunos otros órganos.

Estas membranas son:

1.° *La dura-madre* (*meninge* de Chaussier) que está situada en el cráneo y en el conducto vertebral, tapiza como un periostio interno la cavidad del primero, y está unida muy íntimamente á la aracnoides; envuelve el cerebro, el

cerebelo, la médula oblongada y la espinal; se prolonga un poco sobre los nervios que salen de la base del cráneo, perforándose para dar paso á estos y á los de la médula espinal, y forma en fin muchos repliegues que se deben distinguir, en unos que separan diversas partes del encéfalo, como la hoz del cerebelo y la tienda de este, y en otros que hacen el oficio de conductos venosos, y estan tapizados por la membrana interna del sistema de este nombre: tales son los *senos* de la dura-madre. Esta membrana está compuesta en la primera edad de dos hojas, segun algunos autores. Sus fibras son muy manifiestas, y es tan vascular como el periostio (1).

2.º *La esclerótica*, cápsula fibrosa muy sólida que sirve de túnica al ojo, da la figura á este órgano y protege las demas partes que le forman. Sus fibras son poco perceptibles, y su vascularidad muy mediana.

3.º *La albuginea*, que rodea el testículo enviándole prolongaciones, es igual en su densidad á las dos precedentes, y presenta, como la segunda, poca vascularidad. Consideraremos en el mismo caso que esta membrana la que envuelve al ovario.

4.º En fin, la *túnica fibrosa de los riñones* que

(1) Muchos anatómicos colocan tambien en el sistema fibroso la cubierta celulo vascular de los nervios (el nevrilema), la que presenta en efecto en muchos sitios una densidad que justifica esta clasificacion; pero el nevrilema representa mas bien la pia-madre que la cubierta fibrosa de que se trata: á lo menos se continúa con la primera en el orígen de los nervios.

envia igualmente prolongaciones al interior de estos órganos.

Importa notar que ninguna de las partes á que da cubiertas el tejido fibroso no-elástico, está destinada á sufrir mudanzas momentáneas de volúmen, pues veremos adelante que las que se hallan en el caso contrario estan rodeadas de tejido fibroso elástico.

§. VI.

De las membranas fibro-serosas y fibro-mucosas.

En todas las partes en que las membranas fibrosas se hallan en relacion con las serosas ó mucosas, se unen tan estrechamente á ellas que es imposible separarlas por la diseccion, de suerte, que no forman al parecer mas que una sola membrana fibrosa por su cara esterna, y mucosa ó serosa por la interna. El pericardio y las túnicas vaginales son en una parte de su estension verdaderas membranas sero-fibrosas, y la union de la dura-madre y de la aracnoides es igualmente muy íntima en todos los sitios en que estas membranas estan aplicadas una á otra. Se encuentran ejemplos de membranas fibro-mucosas en la traquea-arteria, pues la túnica fibrosa que reune los anillos de este conducto es inseparable de la mucosa que le tapiza. En el mismo caso se hallan el periostio y el pericondrio en todos los puntos en que los tegu-

mentos internos se aplican inmediatamente á ellos, como se vé en las fosas nasales, conducto auditivo esterno, laringe, &c.

SEGUNDA DIVISION.

Sistema fibroso amarillo ó elástico.

Definicion. Este sistema comprende un gran número de partes membranosas, ligamentosas &c., formadas por un tejido análogo al precedente, en cuanto á su testura, pero que se distingue de él por una elasticidad muy notable.

Situacion. Se encuentra este tejido en todas las partes en que se hace necesaria una resistencia continua ó intermitente á la accion de la gravedad, á la de los músculos, &c. Los órganos principales, ó las porciones de órganos que forman en el hombre el tejido de que se trata, son: los ligamentos amarillos de las vértebras, la membrana propia de los vasos, de las arterias principalmente, de los conductos escretorios y aéreos, la túnica del bazo y la de los cuerpos cavernosos (1).

Conformacion. Se encuentra el tejido fibroso elástico bajo tres formas, á saber: 1.°, la de manojitos (en los ligamentos amarillos); 2.°, la de tubos (en los vasos y en los conductos escretorios); y 3.°, la de sacos membranosos

(1) En los animales constituye este tejido el ligamento cervical posterior, y el que retira la uña en las especies del género *fellis*.

con prolongaciones interiores retiformes (la cubierta de los cuerpos cavernosos y del bazo).

Estructura. Este tejido está formado de fibras dispuestas en manojitos, paralelos ó un poco oblicuos unos á otros, pero nunca entrecruzados, y fáciles de separar, y se encuentra en él poco tejido celular y pocos vasos.

Caracteres y propiedades físicas y químicas. El tejido que nos ocupa es de un color blanco lijeramente amarillento durante la vida, y mas despues de la muerte; es opaco, firme, menos tenaz y mucho mas estensible que el otro tejido fibroso, mas tenaz despues de la muerte y menos durante la vida que el tejido muscular, al que se parece mas que el precedente. Su propiedad física mas notable es la elasticidad, en virtud de la cual vuelve repentinamente á su anterior estado cuando ha sido distendido ó comprimido, y esta propiedad depende en él de la grande cantidad de agua que contiene, pues en efecto se le priva de ella por la desecacion, que le hace perder la mitad de su peso y le da un aspecto córneo. Pero en tal caso basta que permanezca un poco en agua para volver á adquirir su elasticidad y sus primeros caractéres.

Resiste mucho á la maceracion, y así el agua hirviendo como los ácidos y los álcalis tienen poca accion sobre él. La coccion no le convierte en gelatina como al precedente, y aun al parecer entra este principio en muy corta cantidad en su composicion, á la que en cam-

bio contribuyen mucho mas la albumina y la fibrina.

Propiedades vitales. Este tejido no manifiesta sensibilidad ni contractilidad.

Funciones. Suministra medios de union, ó cubiertas, á ciertas partes; se presta por su estensibilidad á las mudanzas de volúmen ó de situacion de estas, y las restituye por su elasticidad á su situacion natural cuando cesa de obrar la causa de estas mudanzas.

Anatomía patológica.

La historia anatómica de las enfermedades de este tejido se contiene hasta ahora en la del tejido fibroso propiamente dicho. Unicamente notaremos que su osificacion es mas rara que la de este último, y que pierde su elasticidad despues de una distension demasiado frecuente, escesiva ó prolongada.

TERCERA DIVISION.

Sistema fibro-cartilaginoso.

Definicion. Se comprenden en este sistema los órganos que participan por su testura y su tenacidad de los caractéres de tejido fibroso, y por su densidad y su blancura de los cartílagos (1).

(1) Bichat habia colocado en este sistema los cartílagos membraniformes que Meckel, Beclard y otros anatómicos

Division. Se distinguen los órganos fibro-cartilaginosos: primero, en unos que estan libres por sus dos caras, tales son los inter-articulares ó meniscos; segundo, en otros que tienen una cara libre y otra adherida, á saber, los de las vainas tendinosas y de la circunferencia de las cavidades articulares; tercero, y en otros que se adhieren por sus dos caras á los huesos, sirviéndoles de este modo de medios de union.

Situacion, conformacion y disposicion. 1.° Los fibro-cartílagos inter-articulares se encuentran en las articulaciones de la rodilla, de la mandíbula inferior y de la clavícula: son laminiformes, libres por sus dos caras, adheridos por sus bordes á las cápsulas ó á los cartílagos articulares, y bastante movibles para variar de situacion en los movimientos de las articulaciones: 2.°, los fibro-cartílagos adheridos por una de sus caras son de dos especies, á saber, (*a*): los de las vainas tendinosas colocados en los sitios en que los tendones se deslizan sobre los huesos, y que tienen la forma de gotieras (*b*); y otros en forma de rodetes colocados en los bordes de las cavidades glenoideas y cotiloideas: 3.°, los fibro-cartílagos adheridos por sus dos caras se hallan situados entre dos superficies huesosas á las que sirven de medio de union, y su forma está determinada por la de sus super-

consideran como verdaderos cartílagos. En el capítulo siguiente, se notará que este modo de ver es preferible al de Bichat.

ficies: así los que reunen los cuerpos de las vértebras son circulares, y el que se encuentra en la sínfisis del pubis representa casi un cuadrilongo, &c.

Estructura. Los tejidos fibrosos y cartilaginosos no se hallan combinados en las mismas proporciones, ni dispuestos del mismo modo en todas las partes del sistema de que se trata, ni tampoco en todos los puntos de un mismo fibro-cartílago. Así sucede que la sustancia fibrosa predomina en los ligamentos intervertebrales, donde forma capas concéntricas; que es menos abundante en los rodetes del borde de ciertas articulaciones (en este caso son sus fibras circulares) y en los fibro-cartílagos interarticulares; y menos abundante aun, y apenas notable muchas veces, en las vainas de los tendones, las que estan formadas á espensas del periostio casi enteramente convertido en cartílago. En general la sustancia fibrosa es tanto mas perceptible cuanto mas cerca de su parte esterna se examina el fibro-cartílago, existiendo casi sola en este sitio; pero en cambio se encuentra la sustancia cartilaginosa, tanto mas abundante cuanto mas se aproxima al centro del órgano, punto en que desaparecen las fibras, y en algunos sitios se encuentran alternativamente una capa fibrosa y otra cartilaginosa. El sistema que nos ocupa es poco vascular, como lo son en general los dos tejidos que le forman.

Caracteres y propiedades físicas y químicas. Los fibro-cartílagos son blanquecinos, y reunen

á la tenacidad del sistema fibroso, al cual deben tambien un poco de flexibilidad, la elasticidad del cartílago. Es de notar que los fibro-cartílagos que unen los huesos de la pelvis se reblandecen durante la preñez sensiblemente, y se hacen mas jugosos. La coccion convierte este tejido en gelatina.

Propiedades vitales. La especie de órganos de que se trata no manifiesta en el estado sano ni sensibilidad ni contractilidad.

Diferencias segun las edades. La parte homogénea de los fibro-cartílagos predomina en la infancia, y al mismo tiempo son estos bastante blandos; pero á proporcion que aumenta su consistencia se señalan mejor sus fibras. Su osificacion senil es bastante rara.

Funciones. Los órganos fibro-cartilaginosos sirven, segun sus especies, unos para facilitar los movimientos de ciertos tendones, á los que presentan un punto de apoyo sólido y elástico á la vez, y los otros para favorecer la movilidad de las superficies articulares entre las que estan situados, ya como especies de almohadillas, ya como ligamentos igualmente elásticos.

Anatomia patológica.

Por la poca vitalidad de los fibro-cartílagos son muy raras sus enfermedades, y lenta la cicatrizacion de sus heridas. La inflamacion toma en ellos el mismo carácter, y dá á estas partes un color rojizo, unas veces uniforme, otras es-

triado, y que muchas pasa al moreno; los reblandece frecuentemente, y no es muy raro el que ocasione en ellos una especie de supuracion, cuyo producto, en general bastante ténue y sanguinolento, se deposita en diversos puntos de la sustancia de los fibro-cartílagos, ó bien es exhalada al esterior. La ulceracion de estos últimos se ha observado muchas veces, y en muchos raquíticos y en ciertos sugetos atacados del mal vertebral se encuentran los fibro-cartílagos inter-vertebrales hinchados, reblandecidos é infartados de líquidos. El tejido que nos ocupa se osifica fácilmente bajo la influencia de una causa irritante. Entre las producciones fibro-cartilaginosas preternaturales que se encuentran en la economía, citaremos las que se desarrollan en un tejido fibroso de resultas de frotaciones accidentales, y las que se encuentran en algunos kystes ó en el centro de ciertos tumores y en algunas cicatrices, como por ejemplo, las que se siguen en el pulmon á la evacuacion de los tubérculos, y en fin en muchos cuerpos fibrosos preternaturales. Meckel ha colocado estos últimos entre las producciones fibro-cartilaginosas.

Bibliografía del sistema fibroso.

No se ha escrito sobre el sistema fibroso mas que un cortísimo número de obras concernientes á partes aisladas de este sistema, por lo que creemos deber limitarnos á remitir al lector á los tratados generales ya citados, y á

recomendarle en particular para el tejido fibroso elástico la lectura de los escelentes artículos de Beclard, en sus adiciones á la *Anatomia general* de Bichat, y en su propia obra, capítulo VII, de los *vasos*, pag. 323 y siguientes. Citaremos tambien por lo que hace á la anatomía patológica de los sistemas fibrosos y fibrocartilaginosos, la *Historia anatómica de las inflamaciones* de Mr. el Dr. Gendrin, pag. 322 y siguientes, y los artículos de Mr. Laennec en el *Diccionario de Ciencias Médicas*, tom. XV.

CAPITULO V.

DEL SISTEMA CARTILAGINOSO.

SECCION PRIMERA.

Consideraciones generales.

Definicion. Los órganos que componen este sistema, ó los cartílagos, son unas partes duras, sin apariencia de testura ni de organizacion, blanquecinas, quebradizas, y sin embargo un poco flexibles y elásticas, independientes unas de otras y generalmente en conexion con el sistema huesoso.

Division. Se distinguen los cartílagos en temporarios y permanentes: no siendo los primeros otra cosa mas que partes destinadas á hacerse huesosas, y que pasan antes por diversos estados, en cuyo número se halla el cartilaginoso; remitimos su historia al capítulo VI, que tiene por objeto el sistema huesoso: los segundos no son todos permanentes de un modo absoluto; porque muchos de ellos terminan siempre por osificarse al cabo de mas ó menos tiempo. Los distinguiremos en dos grupos princi-

pales: el primero comprenderá los cartílagos que no tienen pericondrio, es decir, los articulares solos; en el segundo se colocan todos los que le tienen, á saber: los cartílagos de las costillas, de la laringe, los membraniformes, &c.

Conformacion y relaciones. Los órganos cartilaginosos presentan una grande variedad de formas. Unos son largos y estrechos, y otros dispuestos á manera de membranas, y todos son mas ó menos aplanados. Entraremos en mayores detalles con respecto á esto en las secciones siguientes. Los cartílagos del primer grupo estan unidos á las estremidades articulares de los huesos, ya por sus dos caras (en las articulaciones inmobles), ya por una sola (articulaciones movibles). Los del segundo grupo se adhieren á los huesos (los de las costillas, de la oreja, de la nariz &c.), ó estan en relacion con partes blandas (los de la laringe, &c.).

Testura. El tejido cartilaginoso parece homogéneo á primera vista; pero un examen mas profundo hace descubrir en estos órganos fibras, cuya direccion varía en los dos grupos, como veremos al hacer la historia de estos. La maceracion muy prolongada reduce este tejido á una trama celulosa poco considerable. Parece que no recibe vasos, á menos que no se consideren como tales las estrias parduscas y algunas veces rojas que se notan en él en ciertos casos. Sin embargo, los cartílagos estan penetrados por los líquidos de la economía, y este hecho, que supone la nutricion de estos órganos, se eviden-

cia por el color amarillo que toman en la ictericia. No se descubren nervios en ellos.

Caractéres y propiedades físicas y químicas. Los cartílagos son de un blanco nacarado; cortados en láminas delgadas presentan la semitrasparencia del asta; el tejido huesoso es el único que le escede en dureza y en densidad (1); sin embargo se les puede dividir con el escalpelo. Estos órganos son muy elásticos, pero su distension no puede forzarse mucho sin ocasionar su rotura. Contienen mucha agua, y desecados se hacen trasparentes y amarillentos, pero una corta permanencia en el agua les restituye en estos casos su primer aspecto; se pudren con una suma lentitud, y su maceracion exige tambien mucho tiempo. Cuando se les hace cocer principian por encogerse; y despues los cartílagos articulares solo se disuelven y dan una especie de gelatina, mientras que los otros permanecen insolubles y no la suministran, á menos que una de sus partes no esté osificada. Su análisis química aun no presenta nada de positivo por lo que hace á los cartílagos del hombre. Segun MM. Hatchett y Davy, deberian estar compuestos de albumina y de fosfato calizo; y segun Mr. Allen, de albumina y de un poco de carbonato de cal. Mr. Gendrin considera la sustancia gelatiniforme, que se obtiene por la decoccion de los cartílagos articulares, como un compuesto de albumina, de un

(1) Ni aun los huesos tienen esta última especie de superioridad mas que en sus partes esteriores.

moco animal, y de fosfato de cal; y segun este autor, los cartílagos de la laringe deberán contener gelatina formada en gran parte por la fibrina combinada con el agua.

Propiedades vitales. La vitalidad de los cartílagos es muy oscura, y su nutricion se efectua con una suma lentitud, menos en la época de la pubertad en que los de la laringe se desarrollan de pronto de un modo notable. No pueden referirse á la sensibilidad de estos órganos los dolores que ocasiona la presencia de cuerpos estraños en las articulaciones.

Diferencias segun las edades. Los cartílagos tienen al principio la consistencia y el aspecto de un mucílago espeso, y despues adquieren poco á poco, hasta la edad adulta, el grado de solidez que les conocemos.

Esta última época es la de su mayor elasticidad, propiedad cuya condicion se halla en el estado intermedio á la dureza que adquirirán mas tarde y á su blandura primitiva. En el viejo son mas secos, mas colorados y mas opacos; se acumula en ellos la sustancia calcárea y acaban por osificarse á lo menos parcialmente. Los cartílagos de las articulaciones movibles son los únicos exentos de esta trasformacion (1), que ataca algunas veces á los demas con mucha anticipacion.

Funciones. Los cartílagos ejercen, en virtud de su dureza y su elasticidad, funciones

(1) Sin embargo se la observa en un cortísimo número de casos.

que, segun los grupos á que pertenecen estos órganos, se diferencian demasiado para indicarse en esta seccion, pero que en todas pueden compararse de un modo general á la de los resortes.

Anatomía patológica.

Cuando los cartílagos estan divididos sin pérdida de sustancia, las superficies de la solucion de continuidad permanecen yusta-puestas; pero no contraen adherencias, y solo el pericondrio cuando existe, se cicatriza formando un callo huesoso que cubre la herida. Separados de las partes inmediatas, ya no vuelven á reunirse con ellas. Su inflamacion no está bien caracterizada; pero se pueden considerar como resultados de este estado morboso las ulceraciones que presentan á veces, la tumefaccion con reblandecimiento y la degeneracion lardácea, sobre todo en algunas enfermedades de las articulaciones. Volveremos á tratar de sus alteraciones en las dos secciones siguientes de este capítulo.

Se encuentran algunas veces cartílagos desarrollados accidentalmente en la economía; Mr. Laennec los ha dividido en *perfectos* é *imperfectos*, division que Meckel desecha como fundada en observaciones que se han hecho en las diferentes épocas del desarrollo de semejantes producciones. Los cartílagos accidentales se encuentran en forma de placas en el espesor de las paredes arteriales, en el tejido subseroso del bazo, del pulmon, del testículo, &c., y en masas irre-

gulares en la sustancia de algunos órganos, tales como el cuerpo tiroideo, los ovarios, &c., y en fin en algunos tumores escirrosos, lardáceos, bajo la forma de pequeños cuerpos aplanados, adheridos ó libres, al esterior ó en el interior de las membranas sinoviales, y rara vez de las serosas. La uretra, la vagina y el prepucio son á veces el asiento de una trasformacion cartilaginosa, y aun los huesos mismos la esperimentan, pero muy rara vez.

SECCION SEGUNDA.

Cartílagos articulares.

Definicion. Se dá este nombre á los cartílagos que revisten las estremidades ó caras articulares de los huesos.

Division. Distinguiremos los cartílagos de las articulaciones movibles, ó *cartílagos diarthrodiales*, de los de las articulaciones inmobles ó *sinarthrodiales.*

Conformacion y disposicion. (*a*) Los cartílagos diarthrodiales tienen la figura de láminas aplanadas, mas delgadas en la circunferencia que en el centro sobre las estremidades articulares convexas, y en cambio mas gruesas en sus bordes que en su centro sobre las estremidades articulares cóncavas, y aplicadas á las superficies huesosas diarthrodiales, que cubren en toda su estension, y á las que se adhieren muy íntimamente por una de sus caras, al paso que la otra está

tapizada por la cápsula sinovial, que la separa de la cara correspondiente del cartílago articular opuesto. (*b*) En las articulaciones inmobles se encuentran entre las estremidades huesosas cartílagos lamelliformes, adheridos al hueso por sus dos caras, y al periostio por sus bordes (1).

Testura. La maceracion, la coccion, &c. hacen ver evidentemente las fibras que componen el tejido, al parecer homogéneo, de los cartílagos articulares. Estas fibras estan dispuestas perpendicularmente á la superficie huesosa que cubren y á la que estan unidas muy íntimamente; las de los cartílagos diarthrodiales parece que se reblandecen en su estremidad libre; y en este sitio, el tejido celular que entra en su composicion, se modifica para formar la parte de la cápsula sinovial que tapiza el cartílago. No se pueden seguir los vasos en los órganos de que se trata.

Caractéres químicos. Los cartílagos articulares son los únicos que se convierten en gelatina por la decoccion.

Diferencias segun las edades. A todo lo que hemos dicho sobre este objeto en la seccion precedente añadiremos que los cartílagos diarthrodiales se adelgazan muy sensiblemente en la vejez; que se osifican mucho mas rara vez que

(1) Los cartílagos sinarthrodiales de los huesos del cráneo son mas gruesos en la superficie convexa de este que en la concava; por lo que las suturas desaparecen mas pronto en lo interior que en lo esterior de esta bóveda huesosa.

todos los demas; y que en cambio los de las articulaciones inmobles pertenecen tanto á la clase de cartílagos temporarios, como á la de permanentes.

Funciones. Los cartílagos de las articulaciones disminuyen en virtud de su elasticidad los esfuerzos de compresion, y los choques que esperimentan las superficies articulares; y ademas facilitan por un efecto de la misma propiedad los movimientos de las articulaciones diarthrodiales.

Anatomía patológica.

Los cartílagos articulares se hinchan á veces y se reblandecen en la flegmasía de las articulaciones. Sus fibras se hacen muchas veces perceptibles, tanto en su interior como en su superficie libre, que en tal caso es como felposa. Otras veces los separa la inflamacion del hueso ó los destruye (1). Muy rara vez les ataca este estado morboso, sobre todo á los diarthrodiales; pero cuando se verifica puede terminar en ellos por supuracion, y producir su ulceracion. Algunas veces se hallan los cartílagos articulares reemplazados por una sustancia dura y eburnea, que Mr. Meckel cree ser urato de sosa.

Los cartílagos diarthrodiales se presentan al-

(1) A su destruccion sigue la soldadura de las superficies huesosas que en tal caso se ponen en contacto; soldadura que constituye el *ankilose verdadero*. (Vease sistema huesoso, *anatomía patológica de las articulaciones.*)

gunas veces adelgazados en uno ó en muchos sitios, y Mr. Laennec atribuye este fenómeno á la regeneracion incompleta de una parte de cartílago destruida por la ulceracion. Las placas cartilaginosas ó huesosas de que se encuentran á veces incrustados los cartílagos articulares son producciones nuevas, que despues de haberse introducido en la articulacion atravesando la sinovial se han engastado en la capa cartilaginosa. En las falsas articulaciones que se forman entre los dos estremos de un hueso fracturado se encuentran un tejido mas ó menos semejante al de los cartílagos diarthrodiales, pero que no se debe considerar sino como un callo imperfecto.

SECCION III.

Cartilagos pericondriales.

Definicion. Comprenderemos en este grupo un cierto número de cartílagos que tienen por caractéres comunes el constituir una porcion ó la totalidad de la armazon de ciertas partes, de estar revestidos de una membrana fibrosa ó pericondrio, y de no poder ser reducidos á gelatina por la coccion. Los cartílagos de esta segunda especie, son: los de las costillas, de la laringe, del conducto auricular, del tabique de la nariz, y los de las alas de la misma, de los párpados, de la oreja, de la lengua, de la epiglotis, de la traquea y de los bronquios, mal colocados por Bichat en el número de los fibro-cartílagos.

Forma y conexiones. Entre los cartílagos de este grupo unos son membraniformes, como el thyroides, el del pabellon de la oreja, &c.; otros, como los de las costillas, tienen la forma de listoncitos estrechos y bastante gruesos, y otros en fin representan anillos incompletos, como por ejemplo los traqueales y bronquiales. Unos se adhieren á los huesos por sus bordes ó por sus estremidades con tanta solidez como los cartílagos articulares (los de las costillas, del tabique nasal, &c.), y otros no tienen relacion sino con partes blandas (los de la laringe y de la traquea y los cartílagos tarsos). Hay algunos que se articulan reunidos de modo que se mueven unos sobre otros, y que presentan eminencias articulares reunidas por cápsulas ligamentosas: tal es la disposicion de los cartílagos de la laringe Detalles mas largos sobre la forma y las conexiones de estos órganos pertenecen ya á la anatomía descriptiva.

Testura. (*a*) Los cartílagos de las costillas estan compuestos de láminas elípticas sobrepuestas y unidas entre sí por fibras trasversales. Dice Herissant, que estas láminas tienen una disposicion espiróidea; pero sea de esto lo que quiera, se descomponen por sí mismas en fibras, y acaban por reducirse á tejido celular; pero para analizar la testura de estos cartílagos se necesita una maceracion sumamente larga, seguida de su desecacion ó de la accion de los ácidos. (*b*) Los demas cartílagos de este grupo se reducen por la maceracion y la coccion, primero á fibrillas muy

tenues y muy cortas, y despues á tejido celular. Los de los párpados, de la oreja y todos los fibro-cartílagos membraniformes de Bichat, tienen un tejido menos denso, y que resiste menos que el de los otros cartílagos á la maceracion &c. Estan cubiertos de un pericondrio mas grueso que envia prolongaciones fibrosas á su interior, al paso que la cubierta fibrosa de los precedentes no está unida á ellos mas que por un tejido celular.

Propiedades fisicas. Los cartílagos de que se trata son mas ó menos flexibles (los membraniformes lo son mas que los otros) y muy elásticos; la decoccion no los convierte en gelatina, y contienen mas materia terrea que los diarthrodiales.

Diferencias segun las edades. Algunos de los cartílagos pericondriales, y sobre todo los de las costillas, de la laringe y de la traquea-arteria, despues de haberse desarrollado hasta la edad adulta como todos los demas, se osifican ordinariamente en todo ó en parte, y adquieren en su centro una testura areolar. Esta trasformacion natural se acelera en los cartílagos de las costillas por la tísis pulmonal, y en los de la laringe por la tisis laringea.

Funciones. Los cartílagos de que hablamos constituyen, ya solos, ya en concurrencia con los huesos, la base de ciertas partes del cuerpo, cuya figura determinan por consiguiente ó contribuyen á determinar; en una palabra, sustituyen á los huesos en los sitios en que los mo-

vimientos de espansion, de estrechamiento, &c. necesitan la presencia de una armazon elástica, y mas ó menos flexible.

Anatomía patológica.

La forma de los cartílagos pericondriales puede alterarse por una accion mecanica, y así los tumores del cuello, tales como los bocios, dan á los anillos traqueales y bronquiales una forma aplanada ó triangular á causa de la compresion que ejercen sobre ellos.

Las soluciones de continuidad de los cartílagos no son seguidas de su cicatrizacion; pero el pericondrio forma un rodete cartilaginoso ó huesoso que sujeta los fragmentos y los mantiene en conctato, y este rodete es menos largo cuando los fragmentos se corresponden por sus estremos, que cuando se han situado uno sobre otro. Si la osificacion del cartílago se ha verificado ya, puede formarse entre los estremos fracturados un verdadero callo (Vease sistema huesoso; *anatomía patológica*). La inflamacion de estos cartílagos se termina ordinariamente por su osificacion.

Los ejemplos de caries y de necrose que se han encontrado en los órganos cartilaginosos, y principalmente en la laringe, no correspondian sino á partes que habian sufrido la trasformacion huesosa.

Entre el pequeño número de anomalías congénitas de estos órganos observadas hasta el dia,

se cita la falta de algunos de ellos y particularmente la de los cartílagos de las costillas.

Bibliografía del sistema cartilaginoso.

Ademas de los tratados generales ya citados.

Herissant. Sobre la estructura de los cartílagos de las costillas del hombre y del caballo: en las memorias de París, 1748, página 355.

Delapone. Sobre la organizacion de los huesos; en las memorias de París, 1752, página 253=258.

En esta memoria se hallan pormenores muy interesantes sobre la testura de los cartílagos articulares.

J. G. Hase. De fabrica cartilaginum. Leipsick, 1767.

Doerner. De gravioribus quibusdam cartilaginum mutationibus. Tubing, 1798.

Cruveilhier. Observaciones sobre los cartílagos diarthrodiales y las enfermedades de las articulaciones del mismo nombre; en los Archivos generales de Medicina, febrero de 1824, pág. 161.

Gendrin. Historia anatómica de las inflamaciones, tomo I, pág. 322 y siguientes.

CAPITULO VI.

DEL SISTEMA HUESOSO.

SECCION PRIMERA.

DE LOS HUESOS.

ARTICULO PRIMERO.

Consideraciones generales.

Definicion. El sistema huesoso se compone de un gran número de piezas orgánicas mas duras que todas las demas partes sólidas de la economía, unidas mediatamente y de diversos modos unas con otras, y formando una especie de armazon, que sirve de base de sustentacion á los demas órganos, y determina la configuracion general del cuerpo.

Situacion. Los huesos estan siempre situados en medio de las partes blandas, debajo de los tegumentos y de los músculos que estos cubren: jamás estan enteramente al esterior.

Division. Segun que predominan una ó dos de sus dimensiones, ó que son casi iguales en las tres, se los divide en huesos largos, anchos y cortos: los hay tambien mistos ó que pertenecen á un mismo tiempo á dos de los géneros

precedentes. Estos grupos no se diferencian unos de otros solamente por sus dimensiones, sino tambien por otros caractéres como veremos en el artículo siguiente.

Conformacion. Presentando el sistema huesoso en su conjunto la figura general del cuerpo, ya se deja conocer que la de los huesos mismos debe variar mucho segun las regiones de este último, y esto es tambien lo que indica la division que acabamos de establecer: remitimos pues este asunto á la historia particular de cada especie; pero aquí debemos hablar de las eminencias y cavidades que presenta la superficie de todos los huesos, y que modifica su conformacion.

1.° *Las eminencias* son ó articulares ó no articulares. Las primeras estan cubiertas de tejido cartilaginoso: volveremos á tratar de ellas en la seccion siguiente, con motivo de las articulaciones. Las segundas, cuyo mayor número está destinado á dar insercion á partes fibrosas, carecen de cartílagos y son mas ó menos rugosas. La variedad de forma que presentan estas eminencias, ha hecho que se las distinga en muchas especies designadas con los nombres genéricos de *apófises*, de *processus* y de *ramas*, cuando son largas y muy prominentes; con los de *protuberancias*, de *tuberosidades*, cuando son mas cortas y mas anchas; con el de *crestas*, cuando son muy salientes, estrechas y estensas; de *espinas*, cuando son pequeñas, delgadas y agudas; de *líneas*, cuando son prolongadas y poco salientes.

2.° *Las cavidades ó hundimientos* se distinguen tambien en articulares y no articulares: solamente los primeros estan cubiertos de cartílagos como las eminencias correspondientes. (Vease la historia de las *articulaciones*.) Las segundas, de que unicamente tratamos aquí, son esternas ó internas. Las cavidades esternas no son unas veces mas que depresiones ó hundimientos, y otras constituyen verdaderas cavidades. La forma de unos y otras varía mucho; así es que algunos hundimientos poco profundos tienen una entrada ancha y de bordes muy separados, y toman el nombre de *fosas*, *fositas*, *impresiones digitales*. Ciertas cavidades, generalmente mas profundas, son estrechas en su orígen, y anchas en el resto de su estension; estan tapizadas de una membrana mucosa y llenas de aire atmosférico, y se las distingue con los nombres de *células* ó *senos*, segun su número y capacidad, que estan en razon inversa, pues esta predomina en los últimos y aquel en las primeras. El tercer grupo comprende, bajo los nombres de *surcos*, *gotieras*, *ranuras*, *escotaduras*, &c., unos hundimientos mas ó menos estrechos y prolongados que reciben generalmente nervios ó vasos; y en fin, en un cuarto grupo se reunen los *agujeros*, las *fisuras*, y los *conductos* ó *cañales*, destinados mas particularmente á dar paso á vasos y nervios: cavidades todas que atraviesan el hueso de parte á parte.

Las eminencias y las cavidades huesosas es-

tan formadas alguna vez por un solo hueso; pero las mas veces por la reunion de dos ó de muchos de estos órganos. Tambien se encuentran en los bordes ó en la superficie de ciertos huesos unas pequeñas asperidades destinadas á la insercion de partes fibrosas.

Ademas de las cavidades que comunican al esterior de los huesos, hay otras enteramente internas, y que hacen variar mucho la conformacion interior de estos órganos. Son unos huecos únicos, y en forma de conductos en el cuerpo de los huesos largos, muy multiplicados y en forma de células mas ó menos grandes en todas las demas partes del sistema huesoso. Estos huecos, que resultan inmediatamente de la testura de estos órganos, estan siempre mas desarrollados en el centro de los huesos que en su parte esterna, y contienen su sistema medular ó adiposo.

Testura. El tejido de los huesos es fibro-laminoso, muy apretado en su parte esterna y mas areolar en la interna, diferencia que hace distinguir en ellos una sustancia ó *tejido compacto*, un *tejido reticular*, y *un tejido esponjoso*. En el primero, que sirve siempre de cubierta á los otros dos, se aplican las fibras y las laminitas unas contra otras, de modo que dan al hueso un aspecto fibroso. Las fibras muy irregularmente yusta-puestas, y que no dejan entre sí mas que intervalos microscópicos y tienen la forma de conductitos, componen las láminas y las capas reunidas unas á otras por fibrillas

trasversales ú oblicuas. El tejido reticular es menos apretado, y constituye en algun modo las capas mas internas del precedente. En el tejido esponjoso, las fibras y las laminitas dejan entre sí unos intervalos ó areolas comparables á las de las esponjas, ó á las de un tejido celular enfisematoso (con la diferencia de que estan ocupadas por la sustancia medular), y esta es la segunda especie de cavidades huesosas de que acabamos de hablar. En última análisis, el tejido huesoso no es mas que un tejido celular endurecido por su combinacion con una sustancia gelatino-calcarea, pero que ha conservado las formas interiores de su primitivo estado, y hasta la grasa depositada entonces en sus areolas.

En la estructura de los huesos entran otras partes, ademas del tejido huesoso mismo, y son: 1.°, una membrana fibrosa que le sirve de cubierta esterna, y que hemos descrito ya con el nombre de *periostio* (vease pág. 66): 2.°, la médula ó el sistema adiposo de los huesos que ocupa las células de las sustancias esponjosa y reticular, y aun los intervalos microscópicos del tejido compacto, así como el grande conducto interior de los huesos largos, donde veremos luego que está contenida en una membrana celulosa ó vascular propia de este conducto. La grasa de los huesos consiste, sino toda, á lo menos la de los huecos mas espaciosos, en pequeñas vejiguitas llenas de una sustancia oleosa, mas fluida y mas amarillenta que la del tejido adiposo general; y no diremos mas sobre este

asunto por haberle tratado ya en otra parte (vease la historia del *tejido adiposo*); 3.°, vasos sanguíneos distinguidos por los anatómicos en tres órdenes: el primero comprende las pequeñas arteriolas, que naciendo del tejido vascular del periostio, se introducen por orificios microscópicos en la sustancia compacta. El segundo órden se compone de vasos que penetran en la sustancia esponjosa por los agujeros mayores que se notan en las estremidades de los huesos largos, y en los huesos cortos. Finalmente, en el tercero se hallan los vasos conocidos mas particularmente con el nombre de nutricios, que recorren sin ramificarse los conductos de la sustancia compacta y llegan á la membrana medular. Las venas correspondientes á las arterias de los dos primeros órdenes no salen por los orificios que reciben á estos; pero en cambio las arterias del tercer órden estan acompañadas en el conducto nutricio de un número de venas igual al suyo, es decir, de una sola en la mayor parte de casos. Las venas de los tejidos compacto y esponjoso no se componen mas que de la membrana interna del sistema venoso, y presentan una disposicion celular que establece alguna relacion entre ellas y las que constituyen el tejido eréctil de los cuerpos cavernosos, &c., y aun no estan formadas como estas, mas que por la membrana interna del sistema venoso, carácter que presentan igualmente las venillas de la sustancia compacta.

No pueden descubrirse vasos linfáticos

mas adentro de la superficie de los huesos.

Los vasos de la membrana medular de los huesos largos entran acompañados de filetes nerviosos, pero no se los descubre en el tejido huesoso mismo.

Caractéres y propiedades físicas y químicas. Los huesos son de un blanco amarillento: su densidad varía, como ya hemos visto; son muy duros, resistentes, y sin embargo un poco flexibles, algo elásticos, susceptibles de una estension lenta, y seguida cuando cesa la causa, de la restitucion de estos órganos á sus primitivas dimensiones (ciertas cavidades huesosas como las de las fosas nasales, la órbita &c., ensanchadas momentáneamente por algun tumor, vuelven de nuevo á su capacidad natural despues de la estirpacion de este): la solidez de los huesos depende de su composicion química. Mr. Bercelius, despues de haber analizado los huesos bien desecados, ha obtenido los principios siguientes: materia animal reducible á gelatina por la decoccion 32,17; sustancia animal insoluble 1,13; fosfato de cal 11,30; fluato de cal 2,0; fosfato de magnesia 1,16; sosa é hidro-chlorato de sosa 1,20. Las análisis de Fourcroy y de Mr. Vauquelin se diferencian un poco de esta, pues estos químicos dicen haber reconocido en los huesos la presencia del hierro y de la silice. Por lo demas, la composicion de los huesos varía segun los que se examinan, y segun la edad de los individuos á que pertenecen, el estado de salud ó de enfermedad de estos individuos. La

parte gelatinosa se separa por medio de la coccion, y la parte salina se descompone por medio de los ácidos.

Propiedades vitales. Los huesos son insensibles en su estado sano, y nunca manifiestan contracciones vitales. La lentitud con que se forman y se reparan manifiesta en ellos una vitalidad oscura.

Modo de desarrollo y diferencia segun las edades. Los huesos son fluidos al principio, como todos los demas tejidos, despues gelatiniformes, y en seguida pasan sucesivamente, á lo menos muchos de ellos, por los estados fibrocartilaginoso y cartilaginoso, estados en los cuales permanecen en ciertos animales vertebrados, y que en el hombre son reemplazados, despues de un tiempo muy variable, por el estado huesoso, tal como lo hemos descrito precedentemente. Al principio de la vida del embrion no tiene aun el sistema que nos ocupa mas que una consistencia mucosa, y forma un todo continuo que se divide luego despues en un gran número de partes. La osificacion principia cerca de un mes despues de la concepcion, y no se acaba hasta la edad de doce años, y aun de diez y ocho para ciertas partes accesorias. No parece que está precedida en todas partes del estado cartilaginoso, pues Howship ha visto algunas partes de este sistema, tales como el cuerpo de los huesos largos y los huesos planos del cráneo, pasar inmediatamente del estado mucoso al estado huesoso. En cuanto á los

huesos que son cartilaginosos antes de llegar a este último estado, he aquí como se verifica su trasformacion. En el centro de un cartílago temporario formado en los dos primeros meses, y que tiene ya la configuracion del futuro hueso, aparecen conductos y huecos pequeñitos tapizados de una membrana vascular llena al principio de un líquido viscoso y despues sanguinolento, y á la aparicion de esta sigue muy pronto la de un primer punto huesoso (1). Se vé tomar al cartílago inyectado de rojo al rededor de la parte trasformada su aspecto homogéneo á proporcion que se le examina mas cerca de su circunferencia. Así se estiende poco á poco la osificacion de dentro á fuera, y ocupa finalmente todo el cartílago. Los conductos de que hemos hablado son muy anchos al principio de esta operacion, y disminuyen progresivamente cuando está concluida. En este caso se encuentra en lugar de la sustancia homogénea de un cartílago temporario, un hueso de fibras distintas y provisto de vasos.

Se han propuesto una infinidad de hipótesis para esplicar la metamorfósis del tejido cartila-

(1) Toda osificacion natural ó accidental es anunciada por el desarrollo de un pequeño aparato vascular rojo en el punto del fibro-cartílago ó del cartílago que debe sufrir la trasformacion. Desde el instante que esta se verifica sobre un punto (que siempre es en el centro de este aparato) continuarán precediendo á ella la formacion de vasos, ó á lo menos su desarrollo y su coloracion, y de tal suerte que la porcion osificada, y la que aun no lo está, se ven siempre separadas por otra porcion inyectada de rojo.

ginoso en tejido huesoso; pero la esencia de este fenómeno nutritivo aun se ignora tanto como la de todos los demas, por lo que debemos limitarnos á considerar en esta trasformacion el resultado de un nuevo modo de nutricion en la trama celulosa, consecuencia del aflujo de sangre al cartílago; alteracion en virtud de la cual sucede á una sustancia albuminosa homogénea, un tejido compuesto de fibras gelatino-calcáreas.

Un gran número de huesos se forman por muchos puntos de osificacion. Así es que algunas veces las dos mitades simétricas de un hueso impar se desarrollan separadamente; y acaban por encontrarse y confundirse en la línea media: en este caso se halla el hueso frontal y el maxilar inferior; otros huesos simétricos tienen puntos medios y puntos laterales; por ejemplo, el esfenoides; las vértebras; &c. Los huesos asimétricos ó pares se diferencian unos de otros en cuanto al número y en cuanto á la disposicion respectiva de sus primeros puntos huesosos. El vestigio de la reunion de las partes primitivamente distintas de un mismo hueso persiste algunas veces durante toda la vida, como se vé en el sacro. Muchas eminencias articulares y no articulares se forman por puntos de osificacion distintos, que aparecen en épocas muy diferentes, es decir, desde quince dias antes del nacimiento hasta los quince y diez y ocho años. Estos puntos huesosos se llaman epifises mientras que estan separados de los huesos por una porcion cartilaginosa, pues la

osificacion de esta los convierte en *apófises*. Se ha procurado esplicar de un modo general el órden, segun el cual se efectua la osificacion de las diversas partes del esqueleto; pero estas reglas estan lejos de conformarse con todos los hechos. Las dos siguientes son las que sufren menos escepciones: 1.° los huesos se desarrollan en el hombre siguiendo el órden de su aparicion en la série animal: 2.° los huesos largos se forman antes que los anchos, y estos ántes que los cortos (1).

(1) He aquí el órden segun el cual se osifican las diferentes piezas del esqueleto, y despues de haber leido estos pormenores se comprenderá la dificultad de establecer reglas generales sobre este particular.

„La osificacion principia al fin del primer mes en la clavícula, y sucesivamente en el hueso maxilar inferior, en el femur, en la tibia, en el húmero, en el maxilar superior, en los huesos del antebrazo, donde principia hácia los treinta y cinco dias. Hácia los cuarenta dias comienza en el perone, en la escápula, en los huesos palatinos, y en los dias siguientes en la porcion ó pieza grande del occipital, en el frontal, en los arcos de las primeras vértebras, en las costillas, en las grandes alas del esfenoides, en la apofise cigomática, en los falanges de los dedos, en el cuerpo de las vértebras medias, en los huesos nasales y cigomáticos, en el ileon, en los huesos del metacarpo, en los últimos falanges de los dedos de las manos y de los pies, en los cóndilos del occipital y despues en su porcion vasilar, en la porcion escamosa del temporal, en el parietal y en el vomer, huesos todos en que principia hácia la mitad de la primera semana. En el curso de la misma semana principia tambien en el ala orbitaria del esfenoides y hácia el fin en los huesos del metatarso, en los falanges de los dedos de los pies y en los segundos de los dedos de las manos. En los diez dias siguientes principia en el cuerpo del esfenoides, en el de las primeras vértebras del sacro y en el círculo del tímpano. Hácia los dos meses y medio se ma-

En el tiempo de su formacion se aumentan los huesos como hemos dicho de dentro á fuera, por la adicion de una nueva sustancia huesosa al rededor de la primera que apareció: ademas de esto el periostio mas vascular en la época de la osificacion que en ninguna otra, segrega y deposita, segun dicen, en la superficie interna capas huesosas que se unen al hueso y aumentan tambien su espesor (1). El primer desarro-

nifiesta en el apendice costiforme de la séptima vertebra; antes del fin del tercer mes en el laberinto y hácia el fin del mismo en el ischion y en la apófise pterigoidea interna; hácia la mitad del cuarto mes en los huesecitos del tímpano; al medio tiempo de la preñez en el pubis, en el calcaneo, en los segundos falanges de los dedos de los pies, en las masas laterales del etmoides y en los cornetes de la nariz; un poco mas tarde en las primeras piezas del esternon, y hácia los seis meses en el cuerpo y apófise odontoides de la segunda vertebra, y en las masas laterales y anteriores de la primera vértebra peiviana ó del sacro; un poco mas tarde aun en el astrágalo; hácia los siete meses en el cornete esfenoidal, y mas tarde en la cresta media del etmoides, en el cuboides, la primera vertebra del coccyx y el arco anterior del atlas ó primera vertebra cervical hácia el nacimiento; un año mas tarde en la apófise coracoides, hueso grande y ganchudo del carpo, y hácia los tres años en el primer hueso cuneiforme, en la rótula y hueso piramidal; hácia los cuatro años en el segundo y tercer hueso cuneiforme; hácia los cinco en el hueso escafoides del tarso, en el trapecio y el semilunar; hácia los ocho años en el escafoides del carpo; un año despues en el trapezoides, y en fin hácia los doce años en el pisiforme. Beclard, Anatomia general, pagina 490.

(1) Las depresiones y las cavidades de los huesos se forman en el momento de la osificacion, ya por la presencia de algun órgano sobre el que se modela el hueso, ya por una presion activa que se opone á su incremento en los puntos en que se verifica; y no estan de ningun modo diseñadas en el tejido huesoso, como se podia creer á primera vista: los huesos del cráneo se amoldan sobre el cerebro, las superficies articulares sobre las eminencias que reciben, &c. &c.

llo de los huesos se verifica, segun se vé, por una especie de yusta-posicion; pero una vez formados se aumentan por una nutricion intersticial cada vez menos activa, y que á cierta edad (aquella sobre poco mas ó menos en que todas las epifises completamente osificadas estan ya soldadas con sus huesos respectivos) no es mas que una nutricion de conservacion (1). El trabajo nutritivo continúa haciéndose mas lento en el adulto; disminuye el número y volúmen de los vasos, y los huesos menos empapados de sangre se hacen mas calizos, mas secos,

(1) El conocimiento de la propiedad que tiene la raiz de la rubia de tintoreros de poner encarnados los huesos de los animales, á los que se la ha hecho comer, ha conducido á muchos sabios á estudiar por medio de esperimentos con esta planta el modo de nutricion y de incremento de los huesos. Los de Duhamel son los mas interesantes; he aquí los principales resultados: los huesos de los animales jóvenes, á los que se da la rubia, se tiñen de rojo muy pronto; en los animales viejos, al contrario, se necesita un largo uso de esta raiz para obtener una coloracion apenas sensible. Si despues de haber dado por algun tiempo la rubia á un animal jóven se suspende su uso por algunos dias, y se le vuelve á dar en seguida para suspenderle y volver á él de nuevo, presentan los huesos una alternativa de capas coloradas y no coloradas, lo que indica una yusta-posicion y no una nutricion intersticial. Es probable que pasada la edad de la soldadura de las epifises no se obtendria ya el mismo efecto. Sin embargo Duhamel no admitia esta sobre-posicion, y creia que los huesos se aumentaban en longitud y en latitud por estension. Para refutar esta opinion J. Hunter cita el esperimento siguiente hecho por él mismo: habiendo perforado las dos estremidades del cuerpo de un hueso largo en un animal jóven, y matádole algun tiempo despues, reconoció este anatómico que la distancia que separaba los dos agujeros era la misma que en el momento de la operacion; por consiguiente el hueso no habia esperimentado estension alguna.

y pierden la especie de elasticidad que tenian y se adelgazan; de aquí se sigue un aumento notable de sus cavidades interiores, y la fragilidad que presentan en la vejez. Los huesos conservan en la mujer mas que en el hombre los caractéres que tienen en la juventud.

Funciones. Los huesos sirven pasivamente para la locomocion, haciendo unos el oficio de palancas que los músculos ponen en movimiento, y otros dando insercion á estos y presentando puntos de apoyo á los primeros. Ademas protejen algunos órganos importantes al rededor de los cuales estan colocados; tal es el oficio de los que forman el cráneo, el conducto vertebral, las paredes torácicas y la pequeña pelvis; y en general sostienen las partes blandas.

ARTICULO II.

DE LOS HUESOS LARGOS, ANCHOS, CORTOS Y MISTOS EN PARTICULAR.

§. I.

Huesos largos.

Definicion. Por huesos largos solo se entiende las piezas huesosas prolongadas que presentan un conducto medular (1). (Tales son el

(1) De este carácter debia tomarse el nombre genérico de los huesos de que se trata: la otra denominacion es demasiado general y conviene igualmente á huesos sin conducto medular, como son las costillas.

húmero, el cúbito, el radio, el femur, la tibia, el peroné, los huesos del metacarpo, los del metatarso, y los falanges de los dedos de las manos y de los pies).

Situacion. Todos los huesos largos estan situados en los miembros, cuya estension ocupan enteramente, á escepcion del carpo y del tarso.

Conformacion y disposicion. Los huesos son gruesos y voluminosos en sus estremidades, donde se notan apofises de insercion, eminencias y cavidades articulares; despues se disminuyen gradualmente y adquieren una forma imperfectamente cilíndrica ó triangular, y esta parte intermedia á las estremidades se llama su cuerpo ó *diaphisis*. Se notan en ella algunas líneas para las inserciones musculares, ordinariamente en número de tres y dirigidas oblicuamente, de modo que hacen aparecer al hueso como retorcido. Los huesos largos representan por su conjunto en cada miembro una columna en pedazos, cuyas piezas, articuladas de diferentes modos, como veremos mas adelante, disminuyen en volúmen y aumentan en número á proporcion que se apartan del tronco.

Estructura. Hay una grande diferencia, con respecto á la forma interior, entre el cuerpo y las estremidades de los huesos largos. El primero está compuesto de sustancia compacta que se enrarece un poco y llega á hacerse reticular hácia el centro del hueso, en cuyo punto se encuentra un conducto tapizado por una membrana celulo-vascular, la cual envia al interior de este últi-

mo un gran número de prolongaciones sostenidas en algunos puntos por otras que emanan de la sustancia huesosa, y que forman por sus entrelazamientos las células en cuyo interior están depositadas las vesículas adiposas, ó la médula propiamente dicha (1). La membrana medular parece resultar de un tejido de vasos sanguíneos y linfáticos y de nervios, sostenida por un tejido celular que proviene de las subdivisiones de los que han penetrado en la cavidad medular por los conductos nutricios. Se considera á esta membrana como el periostio interno de los huesos largos. La cantidad de grasa que contiene y la consistencia de este fluido guardan proporcion con la gordura esterior de los sugetos. Es poco abundante y casi totalmente acuosa en las personas demacradas; pero en cambio es considerable su proporcion en las que gozan de una gordura ordinaria. La sustancia compacta se adelgaza mucho hácia las estremidades de los huesos, y acaba por reducirse á una lámina que reviste la masa de sustancia esponjosa de que se componen estas estremidades; el conducto medular no se continúa en estas, pero sin embargo se encuentra médula en las células de su sustancia areolar, aunque sin membrana distinta.

Caractéres y propiedades físicas. Los huesos largos reunen á los caractéres físicos que les son comunes con el resto del sistema huesoso la

(1) El conducto medular está lleno en las aves del aire que viene directamente de los pulmones.

propiedad de resistir mucho á su rotura, en razon de la testura compacta de su cuerpo y del conducto medular que ocupa su centro; en efecto, de la presencia de este resulta que, sin aumento de sustancia y por consiguiente de peso, ha podido el hueso adquirir un diámetro mayor.

Propiedades vitales. La parte huesosa de los huesos largos nada ofrece de particular con respecto á su vida; pero la membrana medular que tapiza su conducto interior goza de una sensibilidad real, pues cuando se irrita esta membrana con un estilete despues de haber serrado el hueso, da pruebas de dolor el animal que sufre el esperimento. Tambien está dotada de una contractilidad oscura como la del tejido celular.

Modo de desarrollo y diferencia segun las edades. Los huesos largos se desarrollan por tres puntos de osificacion: uno en su cuerpo, y dos en sus estremidades. Aquel aparece antes que los otros dos, en los dos meses que siguen á la concepcion, sin pasar por el estado cartilaginoso, y está ya ahuecado en su interior donde penetra la arteria nutricia principal por el agujero de este nombre. Teniendo los cartílagos la forma que han de tener mas tarde las estremidades de los huesos se agregan á los remates de este cilindro, y en la época del nacimiento principia la osificacion en el centro de estas partes terminales: de aquí resultan epifises que, como hemos visto, permanecen por muchos años separadas del cuerpo del hueso

mediante una porcion cartilaginosa. El incremento en longitud se verifica por la adicion de nueva sustancia á las estremidades de la diafisis, y por la union de las epifises á esta porcion media. La cavidad medular no es al principio mas que un conducto estrecho, lleno por la arteria nutricia, y cuando se ensancha queda esta aplicada á uno de los lados, y una sustancia blanda, viscosa, llena el conducto; mas adelante se hace manifiesta la membrana celulo-vascular, y en el feto y el recien nacido no contiene una verdadera médula sino un fluido mucho mas acuoso, y que adquiere poco á poco las cualidades que hemos reconocido antes de ahora en la grasa de los huesos.

El conducto medular continúa ensanchándose con la edad, y esto sin perjuicio del espesor de sus paredes, mientras el hueso se aumenta esteriormente; pero cuando ha cesado este aumento se adelgazan progresivamente estas últimas, en términos que en los viejos no ocupan mas que un pequeñísimo lugar en el diámetro del cuerpo del hueso. A medida que el conducto se aumenta, lo hace tambien proporcionalmente la cantidad de médula.

Funciones. Los huesos largos hacen en el aparato locomotor el oficio de palancas que los músculos mueven con facilidad, y se prestan mutuamente puntos de apoyo por sus superficies articulares correspondientes.

§. II.

De los huesos anchos ó planos.

Definicion. El grupo que vamos á estudiar se compone de piezas, cuyas dimensiones de longitud y latitud son casi iguales y muy superiores al espesor (el frontal y los parietales, el homoplato y los huesos ilíacos).

Situacion. Los huesos anchos forman parte de las paredes del cráneo, del torax ó de la pélvis.

Conformacion. Son estos huesos lamelliformes, ya cuadriláteros, ya semicirculares &c., mas ó menos encorvados sobre sí mismos ó contorneados en diversos sentidos, de tal suerte que una misma cara puede ser del todo convexa ó cóncava, ó alternativamente uno y otro; la cara opuesta presenta las mismas condiciones; pero en sentido contrario á la primera, es decir, que la una es cóncava en el sitio en que la otra es convexa. Los huesos planos son mas gruesos en sus bordes que en su centro, y presentan desigualdades de diferentes especies mas manifiestas en sus bordes articulares que en los que dan insercion á músculos.

Estructura. Los huesos planos estan formados por la sobreposicion de dos láminas ó tablas de sustancia compacta; la lámina interna de los huesos anchos del cráneo es mas delgada y mas densa que la interna, y se llama por

esta razon *lámina vítrea*. Estas tablas estan en contacto en algunos sitios, sobre todo en el centro del hueso, y separadas en los demas puntos por una capa de sustancia esponjosa que ha recibido el nombre de diploe, la cual es muy vascular, presenta sobre todo venas muy gruesas, y contiene médula sin membrana perceptible.

Modo de desarrollo y diferencia segun las edades. Los huesos anchos nacen por dos ó muchos puntos de osificacion. Estos se manifiestan al fin del segundo mes en la sustancia mucosa que existe entre el periostio y la dura-madre en los huesos del cráneo y entre las dos láminas del primero en los demas. Los nucleos huesosos se desarrollan irradiándose del centro á la circunferencia, y forman al fin láminas que presentan fibras radiadas, separadas tambien por sustancia mucosa. Bichat observa que el orígen de los dentellones, por cuyo medio se articulan recíprocamente muchos de estos huesos, debe referirse al intervalo que dejan entre sí en esta época las fibras de los huesos planos. Las láminas que deben formar un mismo hueso se reunen; luego empiezan á distinguirse las dos sustancias por hacerse perceptibles las dos tablas, que antes estaban confundidas, adquiriendo mas densidad y dejando entre sí, al separarse, una capa esponjosa formada á espensas de las fibras mas internas de su superficie contigua. En la vejez desaparece esta parte esponjosa y se reunen las dos tablas, de lo que

resulta un adelgazamiento del hueso, y á este fenómeno debe referirse la depresion de las eminencias parietales que se observa en el viejo.

Funciones. Los huesos planos defienden de los ataques esteriores los órganos contenidos en las cavidades, á cuya formacion concurren, y toman parte en la locomocion, ya suministrando simplemente á los músculos puntos de insercion fijos é inmobles, ya ejecutando los movimientos que estos órganos les comunican.

§. III.

De los huesos cortos.

Definicion. Se colocan en esta categoría todos los huesos, cuyas tres dimensiones son casi iguales.

Situacion. Estos huesos estan situados en la columna vertebral, que está enteramente formada por ellos, en las manos, en los pies &c., y se hallan generalmente reunidos en número bastante grande.

Conformacion. Su forma varía demasiado para poder indicarse de un modo general, y depende del plan de la parte, á cuya estructúra concurren. Unas veces son globulosos, y otras tetroideos, cuneiformes, cuboides &c., y todos presentan eminencias y cavidades mas ó menos notables, tanto articulares como de insercion.

Estructura. Los huesos cortos estan formados esteriormente de una capa de sustancia compacta é interiormente de sustancia esponjo-

sa; reciben vasos y contienen médula sin membrana manifiesta como todas las partes huesosas sin conducto medular.

Modo de desarrollo y diferencia segun las edades. Los huesos cortos pasan del estado mucoso al cartilaginoso antes de osificarse, y tienen ya en este último estado la forma y el volúmen que han de tener despues de su trasformacion difinitiva; esta principia tambien del centro á la circunferencia, con las circunstancias que hemos indicado en otra parte; pero se ejecuta muy lentamente. Ciertos huesos cortos se desarrollan en el espesor ó en la continuidad de los tendones ó de los ligamentos, y pasan del estado fibroso al fibro-cartilaginoso, y en fin, al estado huesoso: en este caso se hallan la rótula y todos los sesamoideos, por lo que no forman realmente parte del esqueleto, y se consideran en algun modo como huesos accidentales.

Funciones. La naturaleza ha colocado los huesos cortos en todas aquellas partes en que una grande solidez debia hallarse acompañada de la movilidad. Era preciso que se hallasen reunidos en gran número para conseguir este doble objeto, y esto debia verificarse á espensas de su volúmen. En efecto, por una parte se sabe que un instrumento cualquiera formado de muchas piezas fuertemente unidas unas á otras es mas sólido que otro compuesto de una sola pieza, porque los esfuerzos se pierden en los puntos de union, y por otra parte la suma de movimientos de una serie de órganos que ocupan una estension dada,

es igualmente tanto mas considerable cuanto mas numerosos, y por consiguiente mas pequeños, son estos órganos. Los huesos cortos de la columna vertebral forman ademas, por su reunion, una especie de estuche para la médula espinal, á la que protejen de este modo contra los ataques esteriores.

§. IV.

De los huesos mistos.

Definicion. Se llaman huesos mistos los que reunen las formas y los caractéres de las especies precedentes, y parecen resultar de la reunion de huesos de dos de estas especies ó aun de tres. (El esfenóides, el temporal, el occipital, el etmoides, las costillas y el esternon, son huesos mistos.)

Situacion. La mayor parte pertenecen á la cabeza, y algunos al torax.

Conformacion. Su figura es muy variable, y resulta las mas veces de la asociacion de una parte ancha y de una parte corta y gruesa.

Estructura. Cada porcion de los huesos mistos presenta la estructura de la especie de huesos á que se refiere. En este grupo se halla la parte huesosa mas compacta y mas dura del esqueleto, á saber, la porcion petrosa del temporal.

Modo de desarrollo. Estos huesos se forman por muchos puntos de osificacion, y presentan

en cada una de sus porciones el modo de desarrollo de la especie á que se refiere.

Funciones. Los huesos mistos hacen diferentes oficios en la economía; concurren á formar el cráneo y la cavidad torácica rodeando y protejiendo así los órganos contenidos en ellas, los nervios encefálicos y algunos de los aparatos sensitivos á los que pertenecen muchos de estos; y en fin, dan insercion á músculos, órganos por cuyo medio se pone en movimiento un cierto número de ellos.

Anatomía patológica del sistema huesoso.

Los huesos estan espuestos á vicios de conformacion que pueden ser congénitos ó accidentales. Los primeros son frecuentes en la bóveda del cráneo, menos aun en las paredes torácicas y abdomidales, y raros en los miembros. Consisten ó en un defecto ó en un esceso de desarrollo de las partes huesosas que los presentan, y acompañan las mas veces anomalías congénitas de las vísceras que rodean estas mismas partes.

Los vicios de conformacion, consecutivos al desarrollo de los huesos, dependen á veces de una hypertrophia ó de una atrophia accidentales (esta se observa en muchas enfermedades crónicas); otras veces resultan de la tumefaccion inflamatoria del periostio, con secrecion en la superficie interna de esta membrana de una sustancia huesosa, que se une despues al hueso, y constituye el *exostose esterno*; este se presenta,

ó bajo la forma de una nodosidad muy circunscrita, de donde le viene el nombre de *nódus* que en tal caso se le dá, ó bajo la de un tumor mas ó menos estenso compuesto de capas anchas y sobrepuestas. Cuando nos ocupemos de la inflamacion de los huesos veremos que este estado morboso puede ocasionar en ellos deformidades de muchas especies. Las soluciones de continuidad de los huesos ó las fracturas, que es otra especie de lesion accidental relativa á la conformacion de estos órganos, merecen una atencion particular con respecto al modo que tienen de curarse. Las opiniones de los sabios sobre este asunto han variado mucho como lo vamos á ver por la esposicion siguiente de las teorías sobre la formacion del callo (cicatriz de los huesos) que se han sucedido hasta el dia.

Los antiguos creian que los fragmentos del hueso fracturado segregaban por sus estremos un fluido viscoso, que llamaban jugo huesoso, linfa coagulable, fluido que, adquiriendo poco á poco mayor consistencia, los reunia á modo de cola fuerte. Haller desarrolló mas esta teoría, y publicó que se derramaba al rededor de ellos un jugo exhalado por los estremos de los fragmentos y por su médula, y que se hacia mucoso, cartilaginoso, y por último huesoso, siguiendo así todos los períodos de la osificacion primitiva. Este autor no concede intervencion alguna al periostio en la formacion del callo. J. Hunter considera este como el resultado de la organizacion de la sangre estravasada al rededor de

los fragmentos y de su osificacion. En estos últimos tiempos, Howship, que podia ya conocer las ideas de Mr. Dupuytren, añadió á la teoría de Hunter, que el periostio se hace cartilaginoso en el estremo de los fragmentos, y que la materia del callo se deposita sucesivamente en la superficie del hueso, despues en la circunferencia de los estremos, y finalmente en la cavidad medular; en una palabra, que los fragmentos estan ya reunidos sólidamente en su parte esterior antes que sus estremos esten cicatrizados entre sí. La teoría de Duhamel, publicada antes que la de Haller, establece, que el periostio y la membrana medular, y á veces el primero solamente, se prolongan y se reunen á los del fragmento opuesto, y se osifican en términos de rodear la fractura de una virola huesosa simple ó doble, y consideraba este autor como definitiva esta reunion, de la que no participarian segun él los estremos mismos. Bordenave, Bichat y Mr. Richerand han creido que los fragmentos puestos en contacto se reunian por el desarrollo de pezoncitos carnosos en sus estremidades, lo que no se verifica sino en las fracturas con denudacion. Debemos á los trabajos de MM. Dupuytren, Breschet y Villermé un conocimiento mas exacto de lo que pasa en la cicatrizacion huesosa; aunque se observará en sus ideas una parte de las de Duhamel, de Haller y de Howship. Segun la nueva teoría del callo se pueden establecer tres períodos para la formacion de este. En el primero, á la sangre que se estravasa en

pequeña cantidad, y que se derrama entre los fragmentos en el momento en que se verifica la fractura, sucede la exhalacion de una serosidad un poco viscosa; la sangre se decolora poco á poco, y el periostio, la membrana medular, y en fin las partes blandas divididas se reunen. Aquí comienza el segundo período por la tumefaccion inflamatoria de estas mismas partes, acompañadas de la secrecion de una materia coagulable en el espesor del periostio, y entre este y el hueso: esta materia se osifica poco á poco; lo mismo sucede con la membrana medular cuando se trata de un hueso largo; por defuera se estiende la osificacion al tejido celular inmediato, y á los músculos mismos; por último, resulta de este trabajo un *callo provisional*, es decir, una incrustacion huesosa en la superficie de las estremidades contiguas, aun de los fragmentos: incrustacion que se puede comparar á una virola en muchos huesos, y que se completa en los largos por la presencia de una especie de clavija huesosa en la cavidad medular en consecuencia de la osificacion de la membrana de este nombre. El callo provisional no es mas que un aparato contentivo poco sólido, que no sirve mas que para mantener los fragmentos en contacto. Cuando ya está formado principia el tercer período: la formacion del callo definitivo. Hasta entonces no habia sufrido aun el hueso mudanzas sensibles, pero en esta época la sustancia derramada entre los fragmentos adquiere consistencia; se desarrollan en ella vasos que comu-

nican con los del hueso y del periostio, y por fin se osifica y reune de este modo con solidez los dos estremos. Cuando esta consolidacion es perfecta, el aparato contentivo provisional se reabsorve poco á poco, y al fin desaparece, y el conducto medular se restablece tambien en el sitio de la fractura. Cuando los fragmentos no estan mantenidos en sus relaciones naturales, sino que estan desnivelados, y sin embargo en contacto, queda obliterado el conducto medular, y el callo esterior, en lugar de ser solamente provisional, se hace definitivo. Cuando los estremos no estan puestos ni mantenidos perfectamente en contacto se forma una cicatriz fibrosa entre ellos, y esto es lo que sucede ordinariamente en consecuencia de las fracturas de la rótula y del cuello del femur, por la dificultad que en tales casos hay de impedir la separacion de los fragmentos.

Las estremidades de estos se redondean algunas veces, se hacen compactas y apretadas, se encostran tambien de un poco de cartílago y se revisten de una membrana sinovial: de aquí resultan articulaciones anómalas que impiden, ó á lo menos dificultan mucho los movimientos de la parte dañada.

Las epifises pueden separarse del hueso por causas mecánicas ó por un estado morboso tal como la inflamacion, y en este caso se hace la reunion como en las fracturas. Cuando estas son conminutivas, la parte desorganizada es reemplazada por una produccion huesosa llamada

calus. Las heridas de los huesos con denudacion ordinariamente van seguidas de la mortificacion y de la caida de las láminas esternas á lo menos, y despues de la formacion de botoncitos carnosos y de la reparacion de estas últimas (1). En general, las heridas de los huesos con pérdida de sustancia manifiestan en ellos una grande fuerza de reproduccion. Cuando un tumor anevrismático está en contacto con un hueso le gasta á causa de sus pulsaciones, y puede perforarle enteramente, cuando este es delgado y aquel hace progresos.

Despues de las amputaciones se inflama el estremo del fragmento huesoso del muñon, se reune inmediatamente á las partes blandas, se redondea y se cubre de una capa de sustancia compacta que tapa el conducto medular, y si ha habido lesion del hueso ó del periostio por encima de la estremidad del fragmento, se desprende de este una virola huesosa, y se verifica la curacion en seguida como en los casos ordinarios.

Muy rara vez es primitiva la inflamacion en los huesos; pero se propaga algunas veces á ellos desde las partes inmediatas, y sigue constantemente sus lesiones mecánicas, y en estas últimas circunstancias es en las que se han estudiado en ellos los caractéres anatómicos de este estado morboso. El tejido huesoso inflamado aparece

(1) Cuando se ha quitado el periostio solamente, se unen á veces inmediatamente al hueso, y sin que preceda su esfoliacion, las partes blandas aplicadas á él.

hinchado, mas esponjoso y mas rarefacto que en estado natural, y muy inyectado de sangre, y en tales casos estan llenas sus areolas de una sustancia gelatinosa ó una serosidad rojiza. Las sales calcáreas del hueso son reabsorvidas y desaparecen, y aun la gelatina se altera evidentemente. El conducto medular desaparece en la inmediacion del punto en que reside el mal, y la membrana de este nombre, cuyas prolongaciones interiores estan rojas y densas, se llenan en sus intervalos de una sustancia fibrinosa. La inflamacion de los huesos se termina muchas veces por la mortificacion de estos órganos á la *necrose*, y estan mas particularmente espuestas á ella sus porciones compactas en razon de su menor vascularidad. La parte necrosada es rugosa, desigual y pardusca; algunas veces, cuando la mortificacion sucede á una inflamacion gangrenosa, es la escara esponjosa, morena, y exhala la fetidez característica de toda gangrena; las mas veces desaparece la gelatina, y en algunas ocasiones se descomponen las sales calizas. La gangrena de hospital se estiende tambien al tejido huesoso, y le reduce á una materia pultacea, pardusca y fétida.

La necrose presenta en los huesos largos algunas particularidades que importa conocer, y un nuevo ejemplo de la fuerza de reproduccion del tejido de que se trata. Cuando el cuerpo de un hueso se mortifica en todo ó en parte, se forma al rededor de él otra porcion huesosa igual á la primera y penetrada de muchas aberturas, al

traves de las cuales se puede conocer la existencia de esta por medio de un estilete y aun reconocer su movilidad en el interior del nuevo hueso (1): el *secuestro* ó la parte muerta sale naturalmente ó con el auxilio del arte por las aberturas de que acabamos de hablar, despues de lo cual se cierran estas, y la parte de nueva formacion se une á las porciones terminales del hueso que reemplaza y acaba por escederle en densidad adquiriendo enteramente su figura; encontrándose en ella conducto y membrana medulares. En los casos en que está necrosado todo el espesor del cuerpo del hueso, el periostio es el que desempeña el trabajo de reproduccion: otras veces, estando mortificadas solamente las láminas internas, se reduce este último á un aumento de las láminas esternas, acompañado, como en todos los casos de nueva formacion, de los fenómenos necesarios á la salida del secuestro: las estremidades de los huesos largos, de los anchos y de los cortos, se mortifican y se reparan más rara vez que la diafisis de los primeros.

La caries ó el reblandecimiento con ulceracion de los huesos es otra consecuencia de su inflamacion; el tejido de estos órganos adquiere en tal caso una blandura que permite dividirlos con el bisturí sin el menor esfuerzo, y á esta blandura acompaña una grande fragilidad; ordina-

(1) El instrumento esplorador penetra hasta el secuestro recorriendo conductos fistulosos, que la naturaleza establece en las partes blandas para favorecer la eliminacion proxima de este.

riamente sale un icor fétido de los huesos cariados, y cuando este producto es casi nulo toma la enfermedad el nombre de *caries seca*, variedad que no se observa casi mas que en los huesos planos, y en los viejos. Esta inflamacion ulcerativa ataca más particularmente las partes esponjosas, por lo que los huesos cortos estan mas espuestos á ella que los otros.

Cuando la inflamacion del tejido huesoso existe despues de un cierto tiempo, se le encuentra hinchado, compuesto de laminitas y de fibras separadas, y conteniendo en sus intersticios una materia rosacea, densa, y de una consistencia media entre la de la celulosidad endurecida y la de los tubérculos, materia que se convierte algunas veces mas tarde en fibro-cartílago, y despues en sustancia huesosa para constituir una especie de *exóstose* caracterizada por la simultaneidad de la tumefaccion y del aumento de densidad de los huesos. En los exóstoses que provienen del hueso mismo se encuentran los caractéres que acabamos de ver en el tejido huesoso sub-inflamado, lo que prueba que estos tumores son el resultado de una flegmasia, y verosímilmente en el estado inflamatorio es en el que debe buscarse la causa de la espina-ventosa ó tumefaccion del hueso con pérdida de su densidad, y la del *osteo-esteatoma*, en el que la tumefaccion del órgano está acompañada de la condensacion de su tejido y de la alteracion de su composicion química. Los huesos esperimentan algunas veces las degeneraciones tuberculosa, escirrosa, cere-

briforme, &c. Estan espuestos á un reblandecimiento estraordinario que depende de la falta ó de la diminucion de sus sales terreas, afeccion que cuando acompaña su período de incremento, toma el nombre de *raquitis*, y en este caso son los huesos rojizos, esponjosos y fáciles de dividir con el bisturí. Las partes naturalmente esponjosas son de un tejido mas raro y mas voluminosas que las otras: tales son las estremidades de los huesos largos. Este estado no es ordinariamente mas que temporario; pero adquiriendo los huesos la densidad y la solidez que les son naturales, conservan las inflexiones y las corvaduras que el peso del cuerpo y la accion muscular habian ocasionado en ellos durante su enfermedad. La *osteomalacia* es un reblandecimiento ordinariamente mas considerable que el precedente, que sobreviene algunas veces despues de la terminacion del incremento de los huesos. Cuando el tejido huesoso está á un mismo tiempo reblandecido y como carnificado, toma la enfermedad el nombre de *osteosarcoma*. En algunos casos estan los huesos á la vez blandos y muy frágiles, y entonces conservan su testura celulosa.

Todos los tejidos naturales y degenerados pueden presentar producciones huesosas accidentales. En los primeros resultan ordinariamente de los progresos de la edad, y rara vez son perfectamente semejantes al tejido huesoso. Unas veces son incrustaciones mas calizas que este, como las que se encuentran en las arterias, y

otras veces es una sustancia pizarrosa, blanda, desmenuzable, compuesta de una materia animal y de sales terreas, ó bien una materia eburnea (tal es la que se encuentra en ciertos casos en el lugar de los cartílagos diarthrodiales). Los fibro-cartílagos y los cartílagos permanentes adquieren, cuando se osifican, todos los caractéres del tejido huesoso.

SECCION II.

De los diversos modos como se unen los huesos, ó de sus articulaciones.

Los huesos estan unidos unos á otros, de modo que forman un todo llamado esqueleto que representa la figura general del cuerpo, y constituye su base de sustentacion. La union de dos ó de muchos huesos se llama *articulacion*: en toda articulacion se distinguen dos partes, esto es, los huesos articulares, y sus medios de union. Los primeros presentan en general unas desigualdades, á las cuales deben su inmovilidad ó su movilidad, y el modo particular de esta: los huesos largos se articulan por sus estremidades, los anchos por sus bordes, y los cortos por diversos puntos de su superficie. Los medios de union son cartílagos, fibro-cartílagos, ó ligamentos fibrosos. La forma variada de las partes articulares, las diferencias de su modo de union, y la inmovilidad ó la movilidad que de esto resultan hacen que se distingan las articula-

ciones en *synarthrodiales*, ó continuas inmobles, en *amphiartrodiales*, ó continuas movibles, y en *diarthrodiales*, ó contiguas y movibles.

1.° La *articulacion sinarthrodial* no se encuentra mas que en la cabeza, cuyos huesos todos son inmobles unos respecto de otros, á escepcion del maxilar inferior. Las partes articulares presentan muchas diferencias en cuanto á sus formas y á sus relaciones recíprocas; pero todas estan unidas por un cartílago intermedio que se adhiere á ellas íntimamente, y por el periostio que viste á este cartílago y pasa de un hueso á otro.

Este modo de union es muy sólido; y en la vejez se le vé muchas veces reemplazado por la continuidad inmediata de dos huesos, consecuencia de la osificacion del cartílago sinarthrodial. Este género de articulacion comprende muchas especies, á saber:

(*a*) La *sutura verdadera*, como la que existe entre los huesos de la bóveda del cráneo: en esta sutura las superficies articulares presentan un gran número de dentellones que corresponden á un número igual de hoyos ó escavaciones proporcionadas, en las cuales son recibidos. Algunas pequeñas diferencias que se notan en la forma de estos dentellones han hecho que se admitan tres variedades en esta sutura, á saber: la *dentellada* (dentata); en *forma de sierra* (serrata); y la *biselada* (limbosa).

(*b*) La *sutura falsa*, ó *harmónica*, en la que las partes articulares presentan algunas li-

geras desigualdades que se adaptan unas á otras: tal es la de los huesos de la nariz entre sí.

(*c*) La *articulacion ó sutura escamosa.* En esta articulacion se corresponden los huesos por superficies cortadas á bisel desde sus bordes en una estension variable, siendo estos cortantes y desiguales; tal es la articulacion temporo-parietal. Se dice que esta articulacion es doble ó recíproca cuando los huesos no se corresponden en toda su estension por unas mismas superficies. La articulacion espheno-frontal es un ejemplo de esta variedad.

(*d*) La *eschindylesis* en la que una cresta encaja en una ranura, como en la articulacion del vomer con el etmoides y el esfenoides.

(*e*) La *gomphosis.* Esta palabra espresaba el modo de articulacion de los dientes con las cavidades alveolares, cuando se consideraba á los primeros como unos huesos.

2.° La *amphiartrosis*, articulacion mista ó continua movible, no es mas que una sinarthrosis de superficies articulares planas y anchas, reunidas por una lámina fibro-cartilaginosa intermedia, íntimamente adherida á ellas, y bastante flexible y elástica para permitir algunos movimientos á las partes huesosas articuladas de este modo. Estas partes son los cuerpos de las vértebras, los cuales se mueven unos sobre otros, ya girando sobre su eje, ya doblándose hácia adelante. Algunos ligamentos fibrosos situados al rededor de estas articulaciones aumentan mas y mas su solidez. Las articulaciones

amphiartrodiales y su movilidad, presentan en las diferentes épocas de la vida, alteraciones que dependen de las que esperimentan los fibro-cartílagos intervertebrales. (Vease *sistema fibro-cartilaginoso.*)

3.º La *diarthrosis*, ó *articulacion movible*, resulta de la contigüidad de las superficies huesosas cubiertas de cartílagos, los cuales estan tambien revestidos de una membrana sinovial: este género de union es el de los huesos de los miembros entre sí y con los del tronco, del occipital y de las costillas con la columna vertebral, &c. &c. Algunas de estas superficies son llanas, las mas de ellas convexas ó cóncavas, ó bien uno y otro al mismo tiempo; pero su configuracion siempre es tal, que puedan adaptarse á las que les corresponden. Las partes convexas ó las eminencias se llaman *cabezas*, cuando constituyendo toda la parte articular, tienen una figura casi semi-esférica; *cóndilos*, cuando son redondeados, prolongados en un sentido y deprimidos en otro, como los de la mandíbula inferior. Las cabezas y los cóndilos estan á veces montados sobre partes mas estrechas que ellos, que se llaman sus cuellos; como por ejemplo los del femur y del húmero. Los hoyos ó depresiones se denominan cavidades *cotiloideas* y *glenoideas*, cuando constituyendo toda la superficie articular, son mas ó menos cóncavos; otras veces se les designa con los nombres de *poleas* ó *trocleas*. Los medios de union de las articulaciones diarthrodiales son unos liga-

mentos fibrosos colocados generalmente al rededor de ellas, á veces en su centro, y siempre en términos de permitir ó de impedir tales ó tales especies de movimientos. En esta especie de articulacion es menor la solidez que en las especies precedentes; y en general está en razon inversa de la movilidad. Se admiten muchas especies de diarthrosis que se diferencian unas de otras en la figura de las superficies articulares, en sus medios de union, y en su modo de movilidad; estas son:

(*a*) *Diarthrosis planiforme* (1), compuesta de superficies casi planas, reunidas por ligamentos fuertes y apretados, y susceptibles de movimientos vagos, pero oscuros; por ejemplo, las de los huesos cortos entre sí, las de las apófises articulares de las vértebras, &c.

(*b*) La *arthrodia* tiene superficies menos planas, menos estrechamente unidas, y es susceptible de movimientos mas estensos que la precedente (art. témporo-maxilar).

(*c*) La *enarthrosis*. En esta articulacion una cabeza es recibida en una cavidad profunda, y retenida en ella por un ligamento capsular; los movimientos son numerosos y estensos, y se verifican á la vez los de oposicion vaga, de circunduccion y de rotacion.

(*d*) La *diarthrosis rotatoria ó trocloidea, ginglymo lateral*. Las superficies forman parte

(1) Esta es la amphiartrosis de Meckel. y de algunos otros anatómicos.

de la circunferencia de una pieza huesosa cilíndrica; una es convexa y otra cóncava, y esta la completa una especie de ligamento. En esta especie de articulacion, uno de los huesos ejecuta un movimiento de rotacion bastante limitado sobre su eje deslizándose al rededor del otro: así es como está articulado el radio con el cúbito.

(*e*) El *ginglimo angular* ó *en charnela*, ó *ginglimo propiamente dicho*. En esta articulacion presentan las superficies unas eminencias y depresiones ú hoyos, por medio de los cuales se mueven uno sobre otro, á manera de poleas; aquí ya no hay circunduccion ni rotacion, pues la disposicion de las eminencias precitadas y de los ligamentos se opone á ello; los movimientos estan limitados á la flexion y á la estension, y las mas veces se termina esta última al tiempo de restituirse los huesos á su posicion natural despues de la flexion. En este último caso los dos ligamentos laterales de toda articulacion de este género tienen una disposicion propia para limitar la estension, y á veces se opone tambien á este último movimiento una parte huesosa, situada de un modo conveniente; tal es el papel que desempeña el olecranon. Las articulaciones del codo y de la rodilla son unas diarthrosis ginglimoideas.

Las superficies articulares diarthrodiales dejan á veces de corresponderse cuando se han distendido ó roto los ligamentos de resultas de algun esfuerzo; estas dislocaciones se conocen con el nombre de *luxaciones*, añadiendo el epíteto de *espontáneas* cuando la enfermedad sobreviene á consecuencia de una alteracion orgánica de los ligamentos. Las articulaciones estan tanto mas espuestas á estas dislocaciones cuanto mas movibles son, y cuanto menos estendidas y menos estrechamente reunidas estan las superficies articulares.

Ademas de las articulaciones *accidentales* que, como hemos visto, se establecen algunas veces entre los dos fragmentos de un hueso fracturado, hay otras que pueden llamarse *suplementarias*, y que suceden á las luxaciones que no han sido reducidas: así es como una cabeza articular, salida de su cavidad, y aplicándose contra otra parte huesosa, la comprime y produce en ella una depresion, cuyo contorno se guarnece á veces de un rodete fibro-cartilaginoso y aun huesoso, y cuyo fondo se tapiza de un tejido mas ó menos semejante al de los fibro-cartílagos; finalmente, en estas nuevas articulaciones se encuentran ligamentos fibrosos, capsulares, &c., y membranas sinoviales. En este caso se estrecha la cavidad natural y recobra la forma que le diera el libre desarrollo de todos sus

puntos de osificacion, forma que habia modificado la presencia de la cabeza articular; así se vé á la cavidad cotiloidea, que se desarrolla por tres puntos de osificacion, hacerse triangular cuando la ha abandonado el femur.

Las articulaciones sinartrodiales se relajan en algunos casos; así es como al fin del preñado se separan los pubis por efecto de la hinchazon con reblandecimiento de su fibro-cartílago intermedio. Otras veces se observa una separacion mas considerable de las partes articulares, como sucede en los huesos del cráneo en ciertos casos de hidrocéfalo: una violencia esterior suele producir tambien un efecto semejante.

Los huesos pueden estar articulados con demasiada estrechez, ya de resultas de una rigidez adquirida, y aun de la osificacion de los ligamentos, ya porque se hayan formado adherencias entre las partes contiguas de la membrana sinovial, ó bien porque esta y los cartílagos de la articulacion hayan sido destruidos por la inflamacion, ó de otro cualquier modo, habiéndose soldado una con otra las estremidades esponjosas de los huesos puestos entonces en contacto; en este último caso, que constituye la *anquilosis verdadera*, hay pérdida completa del movimiento de la articulacion; en los precedentes, que son los de la *falsa anquilosis*, la movilidad siempre es mucho menor que en el estado natural, y á veces se pierde enteramente. Los ginglimos angulares son con mas frecuencia afectados de anquilosis que los otros.

Las enfermedades conocidas con el nombre de tumores blancos, dependen las mas veces de un estado inflamatorio crónico, que afecta ya aislada, ya simultáneamente, á las partes blandas y duras de las articulaciones.

Bibliografía del sistema huesoso.

Ademas de los tratados generales citados:

Malpighio. De ossium structura in op. posthum.

B. S. Albino. De constructione ossium, in annotat. Acad., lib. VII, cap. 17.

Delasône. Memoria sobre la organizacion de los huesos; en las Memorias de la Academia Real de Ciencias. París 1751.

J. G. Courtial, J. L. Petit y Lemery. Descripcion exacta de los huesos, comprendida en tres tratados.

A. Scarpa. De Penitiori ossium structura commentarius. Lips. 1795. París 1804.

V. Malacarne. Auctuarium obs. et icon. ad osteol. et osteopath. Lugduwigii et Scarpæ. Batav. 1801.

Sobre la osteogenesia podrán consultarse los trabajos siguientes:

H. Eysson. De oss. infant., cui tractatui annexus est *V. Coiter* ossium infantis historia. Groning. 1659. = *Th. Herkring.* Osteogeniæ fœtus. Lugd.-Bat. 1717. = Albinus annot. Acad, lib. VI, VII. = Id. Icones oss. fœtus hum. accedit osteogeniæ brevis historia. Lugd. - Ba-

tav. 1737.=*Duhamel.* Memorias de la Academia Real de Ciencias, años 1739, 41, 43, 46.=*Haller.* Experimenta de oss. formatione in op. min. II.=*Herissant.* Memorias de la Academia Real de Ciencias, 1768.=*Beclard.* Memoria sobre la osteos.; en el nuevo Diario de Medicina, vol. IV, 1819.= *Serres.* De las leyes de la osteogenia; análisis de los trabajos de la Academia Real de Ciencias, 1819.=*Dutrochet.* Observaciones sobre la osteogenia; en el Diario de Física, setiembre de 1822.

Sobre la historia del callo podrán consultarse:

Duhamel. Memorias de la Academia Real de Ciencias. París 1741.=*P. Camper.* Observat. circa callum ossium fractor.; in Essay, andobs. phys. and litter., vol. III, Edimb. 1771.=*Bonn.* De ossium callo, &c. Amstel. 1783.=*Macdonald.* De necrosi et callo. Edimb. 1799.= *Breschet.* Algunas investigaciones históricas y esperimentales sobre el callo. París 1819.=*J. Sanson.* Esposicion de la doctrina de Mr. Dupuytren sobre el callo; en el Diario universal de Ciencias Médicas, tomo XX, pág. 131.

Sobre los demas puntos de la Anatomía patológica de los huesos podrán consultarse:

Tenon. Tres memorias sobre la exfoliacion de los huesos; en las Memorias y observaciones sobre la anatomía, la patologia y la cirujía, &c. París 1816.

J. L. Brachet. Memorias de fisiologia patológica sobre lo que sucede en el estremo del hue-

so despues de la amputacion; en el Boletin de la Sociedad Médica de Emulacion de París, 1822.

Chopart y *Robert*. De necrosi ossium theses anat. quirurg. París 1765.=*Troja*. De nov. oss. París 1775.

Charmeil. De la regeneracion de los huesos. Metz 1821.

Reichel. De epiphysium ab ossium diaphiysi diductione. Lips. 1769.

A. Bohn. Descriptio thesauri ossium morbosorum Hoviani. Amstel. 1783.

Sandifort. De ossibus diverso modo à solita conformatione abludentibus; in obs. anat. pat., lib. III et IV. Lugd.-Batav. 1777, 81.

Sobre la osificacion accidental se leerán con fruto los trabajos siguientes:

J. H. Van-Heckern. De osteogeni præternaturali. Lugduni-Batav. 1797.

P. Rayer. Memorias sobre la osificacion morbosa; en los *Archivos generales de Medicina*, tomo I. París 1823.

CAPITULO VII.

DEL SISTEMA NERVIOSO.

SECCION PRIMERA.

Consideraciones generales.

Definicion. El sistema nervioso es un conjunto de aparatos orgánicos continuos, formados por uno de los elementos secundarios de la organizacion animal, la *sustancia nerviosa*; aparatos que se componen: 1.° de masas ó ganglios mas ó menos considerables: 2.° de hacecillos y de cordones, de los cuales unos establecen la comunicacion de las masas entre sí, y los otros se estienden desde estas á las diferentes partes del cuerpo.

Division. Desde la antigüedad hasta estos últimos tiempos se ha considerado al sistema nervioso como compuesto: 1.° de una parte central única, que era la médula espinal segun Praxágoras y Bartholin, y el cerebro segun Galeno y la mayor parte de sus sucesores: 2.° de prolongaciones, espresion que designaba los nervios y todas las demas partes del sistema. Bichat, desarrollando algunas ideas de Wins-

low y de Reil, establece la distincion de los dos sistemas nerviosos: uno que él llama *de la vida animal*, compuesto de la médula, del cerebro y de los nervios que salen de estas masas; y otro denominado *de la vida orgánica*, que comprende los ganglios y los nervios designados colectivamente con los nombres de *nervio gran simpático* ó *trisplánico*; este último constituye, segun Bichat, no un sistema único, sino un conjunto de pequeños sistemas distintos que se comunican entre sí y con el gran sistema cerebro-espinal. En nuestros dias, sin dejar de conservar la gran division establecida por Bichat, se han estendido sus ideas sobre las divisiones del gran simpático al sistema encéfalo-espinal. Así es que Mr. Galt ha publicado que el encéfalo y la médula espinal son una reunion ó conjunto de ganglios ó de sistemas nerviosos independientes, reunidos por filetes de comunicacion, y que pueden reducirse á tres grupos, á saber: 1.° los aparatos nerviosos de los movimientos voluntarios y de las sensaciones tactiles, ó los que forman la médula espinal: 2.° los de los sentidos reunidos bajo el nombre de médula oblongada; y 3.° los de las facultades intelectuales, á cuyo conjunto constituye el cerebro y el cerebelo. Un cuarto grupo compuesto de los ganglios y de los nervios trisplánicos, completa el grande aparato nervioso.

La pluralidad de los sistemas nerviosos está generalmente admitida en el dia; pero muchos anatómicos, aunque han adoptado este dogma

capital, han modificado su aplicacion, sobre todo Mr. de Blainville, que fundado en un estudio profundo de la Anatomía comparada, define el sistema nervioso considerado en toda la série animal: "un número mas ó menos grande de ganglios, de cada uno de los cuales salen nervios, y de estos unos van á terminarse al órgano que deben animar, y establecen su vida particular; y los otros van á comunicar con los demas ganglios y con el ganglio central (cuando existe) para establecer su vida general." Este último ganglio no existe mas que en los animales de las clases superiores, y establece lo mas completamente posible la individualidad del sér. Aplicando Mr. de Blainville estas ideas al sistema nervioso del hombre, le representa compuesto de una parte central, la médula espinal, á cuyos lados y estremidades estan situados los ganglios de las diferentes funciones; á su estremidad superior y á cada lado de la línea média se encuentran siete ganglios que componen la masa encefálica, y estan destinados, unos á las facultades intelectuales, y otros á los sentidos, á los movimientos parciales de la cabeza y á las funciones digestivas y respiratorias; á cada lado de la médula hay una fila de otros ganglios, de los cuales salen los nervios espinales; finalmente en las cavidades esplánicas estan los ganglios de las funciones nutritivas, situados cerca de las vísceras, á las que suministran nervios; estos son: el ganglio cardiaco en el thorax, y los plexos semilunares en el

abdomen; en cuyos sitios vuelve á desempeñar el trisplánico el papel que se le atribuia antes de Bichat, esto es, el de un nervio intermedio entre todos estos aparatos, y destinado á hacerles comunicar unos con otros; en una palabra, un verdadero nervio simpático.

Repetimos que la pluralidad de los sistemas nerviosos es un dogma generalmente admitido en nuestros dias, y que los autores solo difieren en la aplicacion de esta idea capital. El modo como Mr. de Blainville concibe el grande aparato que nos ocupa, es ciertamente el que mejor manifiesta la ley general de organizacion. Sin embargo, como las ideas de este anatómico no estan todavía admitidas generalmente, debemos adoptar en una obra como esta, la division del sistema nervioso en *cerebro-espinal* y en *trisplánico*, division que al paso que facilita la descripcion de este sistema nos permite dar á conocer todas las opiniones.

Situacion. El sistema nervioso está esparcido por todas las regiones del cuerpo: sus partes centrales estan situadas interiormente; sus cordones gruesos son mas superficiales, y las divisiones de estos se aproximan mas y mas á la periferia; sin embargo, se verá mas adelante que bajo este respecto presentan algunas diferencias las dos divisiones de este sistema.

Forma y disposiciones generales. Puede representarse el sistema nervioso como una grande red, cuyos hilos, interrumpidos en algunos parajes por unas pequeñas dilataciones (gan-

glios), y reunidos por comunicaciones frecuentes, se estienden desde la periferia del cuerpo á las masas contenidas en las cavidades del cráneo y de la espina, disminuyendo en número durante este camino, y adquiriendo en general un volúmen mas considerable y una disposicion mas y mas simétrica en las dos mitades laterales del cuerpo; disposicion que es mas perfecta en las masas precitadas que en todas las demas partes del sistema de que se trata.

Testura. El sistema nervioso está lejos de tener una misma organizacion en todas sus partes; sin embargo, no dejan de tener estas, bajo este aspecto, algunos caractéres comunes. En efecto, todas estan formadas de una sustancia particular, llamada *fibra nerviosa*, considerada por Mr. de Blainville como un elemento secundario que resulta de una grande modificacion del elemento generador ó celular. La sustancia nerviosa se presenta bajo dos aspectos principales, que la hacen distinguir en sustancia *blanca*, y en sustancia *gris*; bien pronto veremos que esta distincion no se apoya únicamente en la diferencia de color que indican estas denominaciones.

(*a*) La *sustancia blanca* es con mucha frecuencia interior, es decir, está rodeada por la sustancia *gris*; pero no lo está en todas partes, como parece indicarlo el epíteto de *medular* que sirve igualmente para designarla: dicha sustancia forma un todo continuo. Cuando se la rompe, despues de haberla hecho mas consistente

teniéndola muchos dias en alcohol, ó en los ácidos nítrico, muriático &c., debilitados, se descubre en ella una estructura fibrosa muy manifiesta, perceptible en algunos puntos aun sin ninguna preparacion (particularmente en los nervios). Las fibras estan dispuestas en manojos paralelos ú oblicuos unos respecto de otros, cuyas fibrillas capiliformes pueden separarse; pero sin que pueda llevarse mas adelante la division mecánica, ni sea posible decir si estos filamentos, muy adheridos unos á otros, estan tambien compuestos de otras fibrillas todavía mas finas. La sustancia blanca recibe muchos vasos sanguíneos, pero menos que la siguiente.

(*b*) La *sustancia gris* es las mas veces esterior, respecto de la precedente; así es que se la ha llamado *cortical*, epíteto que no le conviene en todas partes, como veremos en la próxima seccion. Esta sustancia no forma, como la blanca, un todo continuo, y sí se la encuentra siempre en porciones aisladas: existe en las estremidades centrales ó puntos de donde nacen nervios, y es en ellos tanto mas abundante cuanto mas gruesos y numerosos son dichos nervios, como se observa en el orígen del plexo braquial; y se encuentra ademas en todas aquellas partes en donde la blanca ha adquirido mas desarrollo. De esta disposicion se ha concluido que la sustancia gris producia á la otra, y era la matriz de los nervios; pero para que esto fuese cierto era preciso que la aparicion de la primera precediese siempre á la de la segunda,

cosa que no sucede, como veremos muy pronto. En la sustancia gris es difícil distinguir la testura fibrosa, aun por medio de las preparaciones que acabamos de indicar; tampoco la admiten todos los anatómicos, pero en el dia no puede ya ponerse en duda, á lo menos en la masa encéfalo-espinal. Esta sustancia es en general muy vascular; pero de un modo muy variable en las diversas partes del sistema.

Toda sustancia nerviosa examinada con el microscopio parece compuesta de globulillos semitrasparentes, reunidos por una sustancia viscosa, dispuestos segun algunos observadores, ya sin órden (encéfalo), ya en séries lineares (nervios), y segun otros siempre de este último modo, formando así fibrillas muy finas. Los anatómicos no estan de acuerdo en cuanto al volúmen de estos globulillos: unos dicen que se diferencian segun las partes nerviosas, y estan conformes en situar los mas gruesos en el encéfalo; otros aseguran que en todas partes tienen el mismo diámetro, que vendria á equivaler á una tricentésima parte de milímetro, segun las últimas investigaciones de M. H. M. Edwards. Acerca de la naturaleza de estos globulillos no tenemos mas que hipótesis, y entre otras las de los hermanos Wenzel, quienes los consideran como unas vejiguillas llenas de una sustancia blanca ó gris, segun las partes. Pero sea de esto lo que quiera, estos globulillos admitidos generalmente, parecen tener por medio de union un tejido celular sumamente fino,

el cual reune tambien entre sí, y de un modo muy íntimo, las fibrillas que resultan de la disposicion linear de los primeros. Este tejido, mas apretado en la superficie de los órganos nerviosos que en su interior, les forma una capa membranosa que tiene diferentes nombres, y que varía, segun diremos en las secciones siguientes. Esta capa ó cubierta es muy vascular; los vasos que se distribuyen en ella penetran en la sustancia nerviosa y son, como hemos dicho, mas abundantes en la gris que en la blanca. El sistema nervioso es del número de aquellos que al parecer no reciben vasos linfáticos.

Caractéres y propiedades físicas y químicas. Los órganos nerviosos son muy buenos conductores del fluido eléctrico. Las dos sustancias de que se componen no presentan en todas partes unas mismas variedades en sus colores respectivos; la gris es principalmente la que varía de tal modo bajo este respecto que se la ha distinguido en amarilla, en cenicienta y en negra; pero estas diferencias de coloracion dependen únicamente del mayor ó menor número de vasos que entran en su composicion. La consistencia de la sustancia blanca no es la misma en todo el sistema nervioso, pero siempre es mayor que la de la gris; una y otra, pero en especial la blanca, son un poco elásticas, retractiles, y mas resistentes en un sentido que en otro, y esto en aquel sentido en que las preparaciones hacen distinguir las fibras, lo que

confirma la existencia de estas. El agua macera con mucha lentitud las partes nerviosas; su primer efecto es reblandecerlas y decolorar un poco la sustancia gris. Ya hemos indicado la accion de los ácidos dilatados y del alcohol sobre una y otra de estas sustancias; las disoluciones del deuto-cloruro de mercurio las endurecen todavía mas que los líquidos de que hablamos: la desecacion pone á la sustancia gris frágil y fácil de pulverizar; pero no sucede lo mismo con la blanca. Mr. Vauquelin ha encontrado la sustancia nerviosa compuesta de los principios siguientes: agua 80,00; materia grasa blanca 4,53; materia grasa rojiza (llamada cerebrina por Mr. Chevreul) 0,70; albumina 7,00; osmazomo 1,12; fósforo 1,50; ácidos, sales y azufre 5,15. Los nervios contienen menos materia grasa que el cerebro; la médula es la que mas contiene; la cantidad de albumina está en razon inversa de la de esta materia; el fósforo no existe al parecer mas que en la sustancia blanca. Finalmente, Mr. Chevreul dice haber encontrado tambien la cerebrina en la sangre.

Esta análisis no comprende la sustancia gris de los ganglios del gran simpático.

Orden de desarrollo y diferencias segun las edades. Nosotros no tenemos ningun conocimiento positivo acerca del momento en que el sistema nervioso empieza á aparecer, ni sobre lo que viene á ser en su orígen; lo que sí parece es que se desarrolla, sino el primero, al menos uno de los primeros: sus diversas partes no se

forman simultáneamente, sino de un modo sucesivo (1); los autores no estan de acuerdo sobre el órden de esta sucesion; sin embargo, parece bastante cierto que los nervios y sus ganglios aparecen los primeros, que despues se manifiesta la médula, y que las diversas partes del encéfalo son las últimas que se desarrollan. Este órden general y el que indicaremos mas adelante para cada parte de las masas centrales, corresponde á aquel en que el sistema nervioso se complica progresivamente en la série animal, remontando de las clases inferiores á las superiores; cuyo hecho es la principal prueba anatómica de la pluralidad de los sistemas nerviosos. Mr. Gall supone que la sustancia gris se forma antes que la blanca; pero segun Mr. Serres esto no sucede mas que en el encéfalo; segun Tiedemann y otros anatómicos la sustancia blanca es siempre la primera que aparece; y esta opinion es la que mas probabilidades reune en su favor (2). Pero sea como quiera, la sustancia nerviosa pasa por todos los grados intermedios á los estados sólido y líquido; es muy blanda en la infancia, y poco á poco va adquiriendo mas consistencia. El incremento de los órganos nerviosos se verifica por nutricion intersticial y por deposicion en sus

(1) Este curso del desarrollo de los órganos nerviosos no es, como creian los antiguos, el resultado de una estension vejetativa de la primera parte formada de este sistema.

(2) Lo que ha podido ocasionar error en este punto, es que en el feto la sustancia blanca presenta una ligera coloracion; pero esto depende de que entonces está mas penetrada de fluidos que en cualquiera otra epoca.

superficies de capas segregadas, al menos en la apariencia, por la membrana celuloso-vascular, de que estan revestidos. Este incremento, sumamente rápido durante la vida fetal, se va haciendo de cada vez mas lento desde la época del nacimiento, y por último cesa y se convierte en una simple nutricion de conservacion, la cual tambien se disminuye con el tiempo, de modo que en la vejez los órganos de que se trata han perdido sensiblemente parte del volúmen que habian adquirido hasta la edad adulta.

Propiedades vitales y funciones. El sistema nervioso es esencialmente sensible, pero en grados y condiciones que varian segun las diversas partes que le componen; y á su presencia en los otros sistemas orgánicos son debidos los fenómenos de sensibilidad que se notan en ellos: esta última no es mas que una modificacion de una propiedad que solo perfenece al sistema nervioso, y que se llama fuerza ó potencia nerviosa; propiedad, en virtud de la cual anima toda la economía, y desempeña en ella las funciones mas importantes, como vamos á ver.

En todos tiempos se ha trabajado por conocer la esencia de esta propiedad; espondremos las principales hipótesis emitidas sobre este punto, luego que hayamos dado á conocer de un modo general las acciones que dependen de esta propiedad.

El sistema nervioso es el aparato de la *inervacion*, funcion multiple, á lo menos en sus resultados, por medio de la cual anima este sis-

tema todos nuestros órganos, preside de este modo á todos sus actos vitales voluntarios é involuntarios, trasmite y percibe las impresiones sensorias y afectivas, y es el agente de las operaciones de la inteligencia.

Cada parte del sistema nervioso está encargada de su determinada funcion. En los animales inferiores, los pequeños aparatos que componen este sistema estan independientes unos de otros, y sus actos estan menos rigorosamente especificados; pero remontando á las clases superiores se vé que las funciones se multiplican á proporcion que se agregan á este sistema nuevas partes; al mismo tiempo, estas funciones, aunque siempre distintas, se van haciendo de cada vez menos independientes, y se sujetan mas á la influencia de un centro de accion, cuya integridad es necesaria para su complemento y regularidad. El asiento de esta centralizacion fisiológica es el encéfalo, y mas particularmente la médula oblongada; y este órgano tiene tanto mas dependientes las demas partes del sistema nervioso, cuanto mas se desvía el objeto de las funciones de este, de la nutricion del individuo.

La sustancia gris aumenta la actividad de la blanca, como ha demostrado muy bien Mr. Tiedemann, concentrando una cantidad mayor de sangre hácia los puntos en que esta actividad debe ser mas considerable; así es que esta sustancia es muy abundante en la médula, y en el orígen de los nervios, y tanto mas cuanto mas gruesos son estos.

Los fisiólogos no se han contentado con referir las sensaciones y la inervacion á una propiedad particular del sistema nervioso, sino que han tratado de penetrar la esencia de estas funciones, y las hipótesis propuestas sobre este punto pueden reducirse á dos principales, muy antiguas una y otra: segun la primera, que es la que ha tenido menos partidarios, los nervios ejecutan sus funciones de trasmision centrípeta y centrífuga por medio de vibraciones escitadas, en el primer caso por los agentes esternos y en el otro por el cerebro, punto de donde parten la inervacion y las voliciones. Pero ademas de que esta hipótesi no está apoyada en ninguna observacion, es inadmisible por el solo hecho de que los nervios son demasiado blandos para desempeñar el papel de cuerdas vibrantes. La segunda suposicion ha tenido muchos mas partidarios, y cuenta como tales los mas grandes médicos de la antigüedad y de los tiempos modernos, como Galeno, Baglivio, Boerhaave, Haller, &c., y consiste en la admision de un fluido sutil segregado por el cerebro, al cual se dieron los nombres de fluido nervioso, y espíritus animales; fluido que, recorriendo los nervios con la mayor rapidez desde su estremidad cerebral á la de la periferia, y *vice versa*, trasmitia al centro las impresiones recibidas por esta última, y llevaba á los órganos las voliciones y el influjo nervioso emanados del cerebro. Se llegaron á imaginar dos fluidos destinados cada uno á un movimiento de estos, y tan sumamente sutiles, que po-

dian recorrer unos mismos cordones nerviosos en sentido inverso y en un mismo instante de tiempo. Otros fisiólogos queriendo esplicar la diferencia de las sensaciones que van á parar al cerebro, y de las voliciones, &c., que salen de él, asociaron las dos hipótesis, y atribuyeron las primeras á las vibraciones, y las segundas á los espíritus animales; finalmente, se hizo en sentido inverso esta asociacion, y se modificó de muchos modos la hipótesi de los espíritus animales. Una vez, admitidos estos, se quiso penetrar su esencia, y se acumularon una multitud de proposiciones, las mas destituidas de pruebas, entre las cuales la que mas crédito tuvo, y que en efecto mas le mereció, es aquella en que se hace semejante el agente nervioso al fluido eléctrico.

En nuestros dias se contentan los fisiólogos con observar las leyes de la inervacion, y si se avanza algo mas es para concluir de la analogía notable que existe entre ciertos efectos de la electricidad sobre la organizacion animal, ya muerta, ya dotada de vida, y algunos fenómenos vitales, que es permitido presumir la existencia de un agente imponderable que presida á las funciones nerviosas.

SECCION II.

DE LOS CENTROS NERVIOSOS.

ARTICULO PRIMERO.

Del centro cerebro-espinal.

Definicion. Designaremos, con la mayor parte de los autores modernos, con el nombre de parte central del sistema nervioso encéfalo-espinal la masa de sustancia nerviosa contenida en las cavidades del cráneo y de la espinal dorsal (1).

Division. Tenemos que considerar dos partes principales en la masa encéfalo-espinal, que son: (*a*) la médula espinal, (*b*) el encéfalo, el cual comprende la médula oblongada, el cerebro y el cerebelo.

Situacion. (*a*) La médula espinal está situada en un conducto formado por la reunion de las vértebras cervicales, dorsales, lumbares y

(1) Se recordará que esta masa comprende, segun MM. Gall y de Blainville, una serie de ganglios, centros de otros tantos pequeños sistemas ó aparatos nerviosos que tienen, segun este último fisiólogo, un centro comun que es la médula espinal; por variadas que sean estas divisiones, no están en contradiccion con la antigua denominacion de *centro cerebro-espinal*, denominacion colectiva que se aplica á toda especie de division de esta masa continua.

del sacro; pero en el hombre no se entiende mas que desde la parte superior de este conducto hasta la altura de la segunda vértebra lumbar.

(*b*) El encéfalo está situado sobre la médula espinal, con la cual se continúa, y llena una gran cavidad casi semiesférica, formada igualmente por un conjunto de huesos, á que se da el nombre de *cráneo*.

Forma y disposicion. (*a*) La médula es un grueso manojo nervioso impar, irregularmente cilindroideo; dividido en dos partes laterales simétricas por dos fisuras que se estienden por toda la longitud de sus caras anterior y posterior: cada una de estas mitades laterales comprende dos pequeños manojos, uno anterior y otro posterior, cuya línea de demarcacion está formada por la insercion del ligamento dentellado. Este órgano es mas voluminoso superior que inferiormente, pero no decrece de un modo uniforme; en efecto, se dilata en los parajes en que se desprenden los nervios, y esto en proporcion del volúmen de estos últimos, los cuales se separan simétricamente de sus partes laterales en número de treinta pares: en la parte superior se ensancha considerablemente la médula al entrar en el cráneo, en donde empieza el encéfalo con el nombre de *médula oblongada*; en este punto presenta tres pares de manojitos laterales y simétricos; uno anterior situado á los dos lados de la fisura media, constituye los manojitos piramidales, los cuales se entrecruzan y van despues á formar los pedúnculos y los hemisferios

cerebrales (1); el segundo par comprende los manojitos medios situados á la parte esterior de los precedentes, y que reforzados por las eminencias olivares, van á terminar en los tubérculos cuadrigéminos; el tercer par, ó los manojitos posteriores, se fortifican en los cuerpos restiformes, y van á formar el cerebelo y la protuberancia anular que abraza inferiormente la médula oblongada. Todos estos manojitos se envian hacecillos de comunicacion que ponen en relacion todas las partes del encéfalo; este constituye en su totalidad una masa lobulosa, irregularmente hemisférica, compuesta de porciones simétricas que presentan surcos mas ó menos profundos y eminencias correspondientes, especies de cavidades ó ventrículos pares é impares, y en una palabra, una estructura muy complicada, cuyos pormenores pertenecen á la anatomía descriptiva. La médula oblongada es la única parte del encéfalo de donde salen nervios.

La masa encéfalo-espinal está rodeada por tres especies de membranas: la mas esterior pertenece al sistema fibroso, y se llama *dura-madre*; la intermedia es del género de las serosas, y tiene el nombre de *aracnoides*; y la interna es la *pia-madre*, red celuloso-vascular muy fina, aplicada inmediatamente sobre las masas nerviosas, que sigue todas las sinuosida-

(1) No debe entenderse por la palabra *formar* una verdadera generacion vejetativa, pues solo es un modo de espresar el órden de desarrollo y de conexion de las diferentes partes del encefalo.

des de la superficie del encéfalo, y se introduce en los surcos anteriores y posteriores de la médula. Recordaremos que Mr. Gall considera la médula y el encéfalo como una serie de ganglios reunidos por manojitos intermedios, y que Mr. de Blainville sigue una opinion casi semejante, con sola la diferencia de que considera la médula como un solo ganglio, centro de todos los demas, y de que multiplica menos los ganglios encefálicos, reduciendo estos al número de siete pares, como hemos visto anteriormente (*pág.* 104).

Testura. Solo en la masa cerebral es donde se encuentran las dos especies de sustancia nerviosa, blanca y gris: sus relaciones de situacion y de cantidad varian en las diversas partes de esta masa; así en la médula espinal la sustancia gris es interior, y está rodeada por la blanca, la cual está dispuesta como una cubierta al rededor de ella; la primera es mas abundante en los puntos de donde salen los nervios mas gruesos. En el encéfalo se encuentra la sustancia gris formando la capa esterior y cortical de los hemisferios del cerebro y del cerebelo, al paso que la blanca, rodeada por ella, compone todo el interior de estas partes: en la médula oblongada, en los pedúnculos del cerebro y del cerebelo, &c., se encuentran porciones de sustancia gris cubiertas de fibras blancas (orígen de los nervios encefálicos), capas alternativas de una y otra sustancia, &c. En esta variedad de disposiciones no hay otra ley gene-

ral mas que la continuidad de la sustancia blanca en toda la masa encéfalo-espinal, y el aislamiento de las diversas porciones de la sustancia gris. Las fibras de la sustancia blanca, únicas cuya direccion se percibe bien, son mucho menos perceptibles en la masa cerebro-espinal que en los nervios; estan dispuestas en una direccion paralela en los dos manojitos de la médula espinal, los cuales estan unidos entre sí por medio de fibras trasversales, y no por entrecruzamiento, como algunos han dicho. Lo mismo casi viene á suceder respecto de las de la médula oblongada, solo que estas empiezan á hacerse mas divergentes, y las de los dos manojitos anteriores ó piramidales se entrecruzan sobre la línea media. Las fibras de los pedúnculos del cerebro y del cerebelo se despliegan en forma de rayos para formar los hemisferios de estos órganos, y si sobre esto hemos de dar crédito á Mr. Gall, estas mismas fibras, que él llama *divergentes* ó *de formacion*, despues de haber llegado á la sustancia gris que forma la capa cortical de estos hemisferios, vuelven hácia la línea media con el nombre de *fibras convergentes* ó *de reunion*, á formar el cuerpo calloso y las comisuras. Tiedemann combate este modo de ver, y hace provenir las comisuras cerebrales y el cuerpo calloso de los pedúnculos cerebrales. La sustancia cortical del cerebro y del cerebelo es tan abundante en vasos sanguíneos, que cuando está bien inyectado parece absolutamente vascular: para juzgar del número de

:

vasos de una y otra sustancia basta rasgarlas, en cuyo caso se ven las partes interesadas cubiertas de puntitos rojos mas ó menos subidos, y mucho mas numerosos en la sustancia gris que en la blanca; estos puntitos son las estremidades de los vasos capilares que se han roto.

Caracteres y propiedades físicas y químicas. Solo añadiremos una cosa á lo que acabamos de decir sobre este punto en las generalidades, y es que la consistencia de la masa encéfalo-espinal es muy inferior á la de los nervios.

Orden de desarrollo, y diferencias segun las edades. La médula espinal se desarrolla antes que el encéfalo, y entre las diferentes partes de este la primera que se percibe es la médula oblongada, que no es mas que la porcion superior de la espinal, y á cuyos manojitos se agregan sucesivamente el cerebelo, los tubérculos cuadrigéminos, y el cerebro.

El cerebelo y el cerebro son tanto mas grandes relativamente á la médula espinal, cuanto mas edad tiene el sugeto; y la masa de los tubérculos es tanto mas gruesa relativamente al cerebro, cuanto menos tiempo tiene el feto: estos tubérculos son bigéminos antes de hacerse cuadrigéminos. Los hemisferios del cerebro son al principio iguales al lóbulo medio (eminencia vermiforme), pero en lo sucesivo le superan considerablemente en volúmen. Los hemisferios cerebrales son tanto mas voluminosos relativamente al resto del encéfalo, y tanto mas prolongados hácia atras, cuanto mas

perfecto es el desarrollo del sistema nervioso. Todo lo que acabamos de decir puede aplicarse tan exactamente á los animales vertebrados como al feto humano.

La masa encéfalo-espinal se compone al principio de una materia semifluida, que mas tarde adquiere los caracteres de la sustancia nerviosa blanca, á la cual se agrega despues la sustancia gris segregada por la pia-madre; esta rodea desde el orígen á los órganos de que se trata. En la vejez disminuyen muy sensiblemente de volúmen la médula y el encéfalo, y adquieren mayor densidad.

Propiedades vitales y funciones. El encéfalo y la médula espinal poseen en el mas alto grado la fuerza nerviosa. Algunos autores han querido negar la sensibilidad al cerebro ó á algunas de sus partes; pero no hubiesen cometido este error si en vez de considerar esta propiedad de un modo absoluto, y de no tener por sensibles mas que á aquellos órganos en quienes la accion de los irritantes esternos produce dolor, hubiesen visto en ella un modo de manifestarse la fuerza nerviosa, que si bien no se la puede escitar en algunas partes del sistema con los agentes precitados, pueden hacerlo en todas ciertas causas internas, ya fisiológicas, ó ya patológicas.

Hemos visto que los anatómicos modernos, admitiendo la pluralidad de los sistemas nerviosos, estan acordes en reconocer un número mayor ó menor de masas distintas ó ganglios en el

centro, y conceden á cada uno de estos una funcion determinada que ejerce en virtud de su fuerza nerviosa, y bajo la influencia de un centro comun. La médula espinal para los que, á imitacion de Mr. de Blainville, no la consideran como tal centro, es el asiento de la sensibilidad general (Magendie); la parte posterior de la médula espinal, algunas porciones de la médula oblongada, y segun algunos autores, el cerebelo, parecen estar destinados especialmente á las sensaciones esternas. La porcion anterior de la médula espinal, la de las partes de la médula oblongada á donde van á parar los nervios locomotores de la cara, y segun Mr. Magendie, el cerebelo y algunas porciones de la base del cerebro, presiden á los movimientos voluntarios; en fin, este último órgano es el de las sensaciones internas ó afectivas y de las facultades intelectuales. Es verosímil que la médula espinal no sea mas que un órgano de trasmision; las percepciones y las determinaciones pertenecen al encéfalo. La porcion de la médula oblongada de donde nacen los pedúnculos del cerebro y del cerebelo, parece ser el centro fisiológico de la masa encéfalo-espinal (y por consiguiente del sistema entero). Por lo demas, los fisiólogos designan de muchos modos y muy diferentes las porciones de esta masa que corresponden á tal ó tal funcion de inervacion.

Anatomía patológica.

Algunas observaciones han hecho creer que el cerebro es susceptible de esperimentar una disminucion de volúmen antes de la vejez; pero no parece que se haya observado nunca su hipertrofia. Algunos tumores situados en la inmediacion de las masas cerebro-espinales pueden alterar su conformacion comprimiéndolas. Las inflexiones ó corvaduras de la columna vertebral ocasionan en la médula alteraciones de forma que las mas veces no influyen en las funciones de este órgano. Las soluciones de continuidad del encéfalo y la médula, cuando no causan la muerte, se curan como las de los demas órganos, ya por medio de una reunion inmediata, ya por el de la formacion de una materia bastante semejante á la sustancia nerviosa que se deposita sobre los puntos que ha dejado á descubierto una pérdida de sustancia ó una simple separacion de los labios de la herida. Cuando en un caso de apoplejía, y en ciertas conmociones cerebrales, se derrama sangre ó serosidad en el tejido nervioso rasgándole y depositándose entre sus fibras, si el sugeto sobrevive á un accidente semejante, se forma un quiste al rededor del líquido derramado; este se absorve poco á poco (1); las paredes del quiste

(1) En este caso se descompone la sangre en suero y en coágulo, y se hace realmente un cuerpo estraño.

se aproximan, contraen adherencias entre sí, y por último desaparece la cavidad de este último. La parte del cerebro que rodea estos quistes se altera mas ó menos, se presenta de un color amarillento y á veces un poco rubicundo.

Los órganos de que se trata estan espuestos á congestiones sanguíneas muy frecuentes, cosa que se esplica fácilmente por la gran cantidad de sangre que reciben, y por la facilidad con que se exalta su actividad; su inflamacion tampoco es rara, y comunmente se acompaña de la de las meninges. Este estado morboso se reconoce en el encéfalo y la médula espinal por la rubicundez, con reblandecimiento de su sustancia, á veces por la supuracion, la ulceracion y aun la gangrena, que han sido su resultado; esta última reduce el tejido nervioso al estado de una papilla pardusca. El estado sub-inflamatorio de las masas nerviosas centrales puede igualmente dar lugar á una secrecion purulenta, cuyo producto se reune á veces en un solo foco en la sustancia misma del órgano, y ocasiona la formacion de un quiste, en el cual permanece despues mas ó menos tiempo. Otras veces el producto segregado no es mas que serosidad, la cual se acúmula, ya en los ventrículos encefálicos, ya en la misma sustancia nerviosa, ya entre el órgano y sus cubiertas membranosas, que es lo que constituye el hidrocéfalo agudo; enfermedad que se diferencia del hidrocéfalo crónico en que este, las mas veces congénito, no va acompañado de ningun aparato inflamatorio. A

esta afeccion se da el nombre de *hidroraquis* cuando interesa la médula y sus membranas; y la *espina bifida* es una variedad notable de ella. Algunas veces se encuentran en el centro cerebro-espinal, de resultas de sus flegmasías crónicas, las degeneraciones tuberculosa, escirrosa y carcinomatosa, las producciones fungosas, y las trasformaciones fibrosas, fibro-cartilaginosas y huesosas. En algunos sugetos se encuentran hidátides en los ventrículos del cerebro, y en la sustancia misma del encéfalo y de la médula. Estos órganos estan espuestos á esperimentar un reblandecimiento considerable, acompañado á veces de un cambio muy variable de color, cuya alteracion es en muchos casos el resultado evidente de una inflamacion crónica; el endurecimiento de estas mismas partes es otra enfermedad, que unas veces existe sola, y otras acompañada de la precedente. La sustancia nerviosa endurecida es algunas veces perfectamente homogénea, y al parecer inorgánica, semejante, en fin, á la albumina endurecida; otras veces se hace mas evidente su estructura fibrosa, cuya alteracion parece sobrevenir mas particularmente en la sustancia blanca. El endurecimiento y reblandecimiento del cerebro se observan ademas en los idiotas, los epilepticos, &c.

El encéfalo y la médula espinal presentan con bastante frecuencia vicios de conformacion, y no es rara la falta total de estos órganos, y principalmente del primero (acéfalo) ó de alguna de sus partes. La existencia del resto del

sistema nervioso, cosa que comunmente se observa en estos casos, prueba que todas las partes de este son independientes en cuanto á su desarrollo, y que no nacen unas de otras. En la primera edad del feto presenta la médula una hendidura ó gotiera longitudinal en su cara posterior, y mas tarde un canal central; en algunas ocasiones se encuentran una ú otra de estas disposiciones al tiempo del nacimiento; otras veces falta enteramente este órgano, y se encuentra en su lugar la pia-madre formando un canal lleno de un fluido, y dando insercion, como de ordinario, á las raices de los nervios espinales.

Se citan en el número de los defectos, bastante raros, de simetría y de proporcion entre diversas partes de las masas nerviosas centrales, algunas diferencias observadas en el volúmen de los lóbulos cerebrales.

ARTICULO II.

De los ganglios nerviosos.

Definicion. Se llaman *ganglios* unas pequeñas masas nerviosas, mas ó menos irregularmente redondeadas, y situadas en el trayecto de los nervios (1).

(1) Hemos visto que MM. Gall y de Blainville han aplicado tambien la denominacion de ganglio á las divisiones de las masas nerviosas cerebro-espinales; esta generalizacion, consecuencia muy natural de su modo de consi-

División. Los ganglios se dividen en dos especies: la primera comprende los que pertenecen á los nervios cerebro-espinales, y la segunda los que se hallan en la direccion del nervio trisplánico: estos pueden todavía subdividirse en los que forman una doble fila á los lados de la columna vertebral, y en los que se aproximan mas á la línea media.

Situacion. Los ganglios nerviosos se encuentran esclusivamente en la cabeza, en el cuello, y en las cavidades torácica y abdominal; en los miembros no hay ninguno. Los de la primera especie se encuentran cerca de la estremidad central, ú orígen de algunos nervios encefálicos y de todos los espinales; y solo pertenecen á la raiz posterior de estos últimos. Entre los ganglios de la segunda especie, ó del nervio trisplánico, unos son laterales, estan situados en dos filas á los lados de la columna vertebral, y se les designa con los nombres de ganglios cervicales, torácicos, lumbares y sacros, debiendo añadirse á estos el pequeño ganglio coccygeo, que aunque impar y situado en el medio, pertenece á esta série; y otros estan mas próximos á la línea media, tales como los ganglios cardiaco y semilunar.

Forma y volúmen. Los ganglios espinales todos son ovalados; entre los otros, unos son

derar el sistema nervioso, dá á esta espresion un sentido esclusivamente fisiológico; pero no puede convenir cuando se considera la cuestion bajo un punto de vista menos elevado, como es el de la estructura.

oblongos, otros irregularmente globulosos, y en una palabra de una forma muy variada: su volúmen varía desde el de una lenteja pequeña al de una almendra.

Estructura. El tejido de los ganglios parece al principio homogéneo cuando se les divide; pero despues de sometidos á la maceracion, se vé que entran dos sustancias en su composicion; una blanca medular dispuesta en filamentos, como en los nervios, y otra de un gris rojizo, pulposa, diferente de la sustancia gris de la masa encéfalo-espinal, depositada en una especie de células y muy adherida á los filetes medulares, mas consistente en los ganglios del trísplánico que en los espinales.

Los filetes medulares son evidentemente una continuacion de los que constituyen los nervios, en cuya direccion se encuentran los ganglios. Al entrar en estos los cordones pueden despojarse de su nevrilema y dividirse en filetes que sumergidos en la sustancia gris, á la cual se unen íntimamente (sobre todo en los ganglios del trisplánico), se separan unos de otros para reunirse y anastomosarse despues en términos de presentar una disposicion muy complicada en los ganglios de la segunda especie, y bastante sencilla en los de la primera. Los filetes medulares reunidos de nuevo en cordones, salen de estos últimos ganglios por la estremidad opuesta á aquella por donde entraron, al paso que en los ganglios del trisplánico, los puntos de entrada y de salida de estos filetes estan en

relaciones de situacion muy diversas. Una membrana mas ó menos densa envuelve á estos ganglios; la de los espinales tiene la solidez del tejido fibroso, mientras que la de los demas ganglios no es mas que una capa membraniforme de tejido celular. Los ganglios reciben numerosos vasos; y la mayor parte, antes de penetrar en estos cuerpecitos, se ramifican en su cubierta (1).

Caractéres y propiedades físicas y químicas. Los ganglios son de un color gris-rojizo, mas marcado en los del trisplánico, los cuales son tambien mas duros que los otros. La coccion y los ácidos encogen al principio el tejido de los ganglios, y despues le reblandecen; los álcalis los disuelven lentamente, y su permanencia prolongada en agua los hace pasar al estado grasiento, segun Mr. Lobstein: resisten mucho á la putrefaccion; pero su sustancia roja no es una grasa, como algunos han repetido con Scarpa. MM. Wutzer y Lassaigne han encontrado en sus investigaciones químicas sobre la composicion de los ganglios, que estos presentaban menos materia grasa que los nervios, y con mayor razon que el cerebro; pero en cambio mas albumina y gelatina que estos.

(1) Comparando estos pormenores sobre la estructura de los ganglios con lo que diremos de los plexos mas adelante, se verá si las relaciones que existen entre unos y otros justifican la opinion de Scarpa y de algunos otros autores que consideran las palabras ganglios y plexos como sinónimas. La testura de los primeros es evidentemente mas complicada que la de los segundos, y sus usos no parecen tampoco autorizar esta sinonimia.

Desarrollo y diferencia segun las edades. Los ganglios espinales aparecen antes que los otros, y aun antes que el resto del sistema nervioso, á escepcion de los nervios que les pertenecen; los del trisplánico apenas se perciben antes del tercer mes, y desde el principio tienen casi la misma consistencia que presentan en el resto de la vida. En el viejo son mas pequeños, mas duros y menos colorados que en el adulto.

Propiedades vitales y funciones. La fuerza nerviosa está repartida á los ganglios del mismo modo que á las demas porciones del sistema que nos ocupa; parece ser mas enérgica en los ganglios espinales que en los de la segunda especie, si se juzga por la viva sensacion de dolor que acompaña á su irritacion mecánica ó química, sensacion que no hacen percibir estos últimos sino cuando son el asiento de una irritacion por causa interna. Ni una ni otra especie de ganglios manifiestan contracciones vitales.

Los autores no estan de acuerdo acerca del papel que desempeñan los ganglios, y las funciones de estos todavia estan envueltas en la mayor oscuridad. Algunos, como Meckel y Scarpa, han visto en los ganglios unos órganos destinados á reunir y á entremezclar nervios ó filetes nerviosos. Otros, como Vieussens, Winslow, Reil, Bichat, &c., los han considerado como unos centros ó focos de accion nerviosa, que presiden á las funciones de inervacion independientes de la voluntad, es decir, á los actos de la vida vejetativa: esta última opinion, que

solo concierne á los ganglios del trisplánico, es la mas generalmente adoptada. Se supone ademas que detienen hasta cierto punto la trasmision de las impresiones recibidas por los nervios que atraviesan por ellos; que concentran la fuerza nerviosa emanada de la médula, para arreglar su distribucion, y que de este modo hacen al sistema nervioso trisplánico independiente de las masas cerebro-espinales; pero no debe exagerarse, como han hecho los autores precitados, esta independencia, la cual no es mas que relativa. No se sabe nada acerca de las funciones de los ganglios encefálicos y espinales; Mr. de Blainville los considera como los centros de los nervios á que pertenecen.

Alteraciones. Esta parte de la historia de los ganglios es todavia muy oscura: muchos autores, y entre otros Mr. Lobstein, han observado la inflamacion de estos órganos en muchas enfermedades, tales como el tétanos, la coqueluche, y en algunas nevroses abdominales. Bichat ha encontrado en una ocasion el ganglio semilunar mas denso, y en otra mas voluminoso que de ordinario; y esta última anomalía estaba acompañada de la presencia de un nucleo cartilaginoso en el centro del ganglio; el sugeto que la presentó murió afectado de una manía periódica. Se han observado tambien algunos casos de hipertrofia y de atrofia de los ganglios del trisplánico; y es verosímil que la mayor parte de las nevroses abdominales dependan de una alteracion cualquiera de estos mismos órganos.

SECCION III.

DE LOS NERVIOS.

ARTICULO PRIMERO.

De los nervios cerebro-espinales.

Definicion. Las nervios cerebro-espinales son unos cordones blancos que de una estremidad central unida á la sustancia del encéfalo, ó de la médula espinal, van, despues de ramificaciones sucesivas, á terminarse en ciertos órganos mas ó menos inmediatos á la periferia del cuerpo.

Division. Estos nervios pueden dividirse, segun el sitio de su estremidad central, en encefálicos y espinales; segun el modo como se separan de esta estremidad, en nervios de doble raiz y en nervios de una sola raiz; finalmente, segun sus funciones, en nervios sensitivos, motores y mistos. Cada una de estas últimas divisiones se vuelve á subdividir antes de llegar al último término de especificacion; pero esto no podriamos esplicarlo aquí sin anticiparnos á lo que nos hemos propuesto decir en este artículo.

Situacion. La estremidad central de los nervios de que se trata está situada en las cavidades del cráneo y de la espina; y estos órganos

se aproximan á la periferia del cuerpo á medida que se ramifican.

Conformacion. El conjunto de los nervios cerebro-espinales presenta, en razon de sus numerosas anastomoses, la figura de una gran red, tanto mas simétrica en sus dos mitades laterales, cuanto mas se aproxima á los centros nerviosos: su figura particular es generalmente cilíndrica; sin embargo, muchos de los nervios son aplanados á manera de cintas; su superficie, examinada con un lente, presenta unos pliegueecitos casi trasversales, y como espirales, que no interesan mas que al nevrilema.

Estremidad central (*impropiamente llamada origen*). Todos los nervios encéfalo-espinales estan adheridos por su estremidad central á la médula espinal, ó á la médula oblongada; y ninguno de ellos sale del cerebro, propiamente dicho, como ni tampoco del cerebelo. En la sustancia de las médulas espinal y encefálica se les puede seguir mas allá del punto en donde se separan de estos centros, y siempre se les vé implantados en la sustancia gris. Los nervios no se entrecruzan en su *origen*, como se habia supuesto para esplicar la manifestacion de las parálisis y de las convulsiones parciales en la mitad lateral del cuerpo opuesta á la en que se encuentra la lesion de los centros nerviosos, cuya consecuencia son estos fenómenos (1). Se

(1) Los nervios ópticos son los únicos que se entrecruzan; pero solo de un modo parcial, y despues de separarse del encefalo: en los peces este entrecruzamiento es cómpleto.

llama raiz de los nervios su estremidad central, y segun que esta es sencilla ó bifurcada, así se dice que los nervios son de una ó de dos raices: todos los encefálicos, escepto el trigémino, estan en la primera categoría; en la segunda se encuentran este último, y todos los espinales, incluso el sub-occipital. Los nervios de dos raices se adhieren por la una á los manojitos anteriores, y por la otra á los manojitos posteriores de la médula; perteneciendo solo á las raices posteriores los ganglios espinales, órganos á los cuales estan simplemente pegadas las raices anteriores.

Curso. Alejándose los nervios de su estremidad central, se dividen sucesivamente en ramas, ramos y filetes, por medio de una simple separacion de los hacecillos y de los cordones, cuya reunion compone su tronco. Los nervios se reunen en su curso, ya entre sí, ya con los inmediatos, por simples anastomoses, ó por una especie de entrelazamiento mas ó menos complicado, á que se da el nombre de *plexo.* Las anastomoses se efectuan juntándose dos nervios, los cuales se unen muy íntimamente por continuidad de sustancia, y caminan despues confundidos en uno solo. Los plexos son unas reuniones anastomóticas multiplicadas en un solo punto, no ya entre dos nervios, sino entre muchos; reuniones que se efectuan de tal suerte que los nervios mas ó menos numerosos que salen de los plexos provienen á la vez de todos los que han concurrido á formar este. Los ple-

xos principales del sistema nervioso cerebro-espinal son el cervical, el lumbar, el sacro y el ciático. Los nervios conservan generalmente el mismo volúmen hasta el momento en que se dividen; y la suma de sus divisiones ofrece un volúmen superior al del tronco de donde proceden.

Estremidad periférica ó terminacion. Despues de mas ó menos ramificaciones se terminan los nervios cerebro-espinales en los tegumentos, en los órganos de los sentidos especiales, que todos dependen de estos últimos, en los músculos esteriores, en las arterias de las partes sometidas á la influencia de la voluntad, &c. Llegados á su término los filetes nerviosos, se despojan de su túnica ó nevrílema, y se distienden sensiblemente: he aquí todo lo que sabemos de positivo sobre este objeto. Entre los anatómicos que han querido penetrar mas lejos, unos han supuesto, pero jamas lo han visto, una especie de fusion del nervio en la sustancia del órgano; otros han dicho que los filetes nerviosos una vez llegados á su última estremidad, se replegan sobre sí mismos, formando una asa, y vuelven al ramo de donde proceden.

Estructura. En la primera inspeccion se percibe en la composicion de un nervio un cierto número de cordones que pueden dividirse en filetes de una grande tenuidad; estos estan compuestos: 1.º de sustancia nerviosa blanca dispuesta en fibras paralelas (1): 2.º de una vaina ó cubierta

(1) MM. Prévost y Dumas han encontrado los nervios compuestos, prescindiendo del nevrilema, de un número

:

membranosa llamada *nevrilema*. Los filetes que componen un cordon tienen ademas de su nevrilema particular un nevrilema comun; y todos los cordones del nervio se ven comprendidos á su vez en un nevrilema general.

Los cordones no estan solo yusta-puestos unos al lado de otros, sino que se envian ademas filetes de comunicacion, y presentan reunidos plexiformes entre sí; la misma disposicion se encuentra tambien entre los filetes, cuya reunion constituye el cordon; de suerte que ni unos ni otros conservan una misma situacion en toda la estension del nervio.

Hácia la estremidad central de los nervios, abandona el nevrilema, primero á los filetes, despues á los cordones, y solo permanece al rededor del nervio cuando aun no se ha dividido continuándose luego con la pia-madre. De aquí resulta que cuando se separa por avulsion un nervio de la masa central, como las partes in-

muy grande de filamentos paralelos de un grosor igual, planos, y verosímilmente continuos en toda la longitud del nervio. Cada filamento está compuesto de cuatro fibras elementales, dos esternas muy distintas, y dos medias imperfectamente señaladas: cada una de estas fibras está formada de una serie de globulillos como las de todo el sistema nervioso. Bogros ha creido poder demostrar, segun el resultado de ciertas inyecciones que hacen honor á su habilidad, que la pulpa nerviosa de los filetes está horadada en su centro por un canal; pero otros han repetido los experimentos de este anatómico y no han obtenido constantemente los mismos resultados: todavía no se ha podido decidir si el canal admitido por Bogros preexiste realmente á las inyecciones que le manifiestan, ó si es únicamente el resultado de estas.

teriores de este se rompen antes que las que sostiene todavia el nevrilema general, queda sobre la médula una porcion de las primeras, formando una eminencia que se cree destinada á la implantacion del nervio. Ya hemos visto que el nevrilema abandona completamente á este en su estremidad periférica.

Los nervios estan rodeados de una capa de tejido celular que penetra entre sus cordones y filetes, y contribuye á su adhesion recíproca: el mismo nevrilema no es mas que un tejido célulovascular condensado, que muchos anatómicos colocan en el sistema fibroso. Los vasos muy numerosos de los nervios penetran hasta el nevrilema de los filetes nerviosos. No se encuentran linfáticos en estos órganos.

Caractéres y propiedades físicas y químicas. Los nervios cerebro-espinales són de un color blanco, muy ligeramente matizado de rosa; deben á su nevrilema el resistir hasta cierto punto á la rotura, y solo gozan de una elasticidad muy mediana. Los ácidos debilitados, y entre otros el ácido nítrico, disuelven el nevrilema y ponen á descubierto la pulpa nerviosa, al paso que las disoluciones alcalinas destruyen esta y dejan el nevrilema intacto: el conocimiento de estos modos de obrar de los ácidos y de los álcalis sobre los nervios es lo que ha suministrado á Reil los medios de analizar y de dar á conocer los elementos anatómicos que entran en la estructura de estos últimos. La sustancia medular de los nervios da mas albumina y menos

materia grasa que las masas encéfalo-espinales.

Desarrollo. Los nervios cerebro-espinales son las partes del sistema nervioso del embrion que primero aparecen. En el feto son proporcionalmente mas vasculares de lo que serán despues; pero su estructura todavía no se presenta bien distinta. La parte nevrilemática parece predominar sobre la medular, la cual apenas es entonces mas que una especie de fluido; su volúmen es tanto mas grueso relativamente al del centro encéfalo-espinal, cuanto mas inmediata á la concepcion es la época en que se les examina. En el viejo son los nervios mas secos, mas firmes y menos gruesos que en el adulto; y al mismo tiempo es menos enérgica su vitalidad.

Propiedades vitales y funciones. La fuerza nerviosa se manifiesta en los órganos de que se trata por los dolores vivos y las contracciones musculares que ocasiona su irritacion artificial ó morbosa: esta fuerza le es inherente, y su actividad solo es debida á la de la médula y del encéfalo; porque cuando se irrita un nervio motor separado de estos centros por la seccion ó la ligadura, los músculos en que se distribuye este nervio se ven agitados de movimientos convulsivos. No se observa en los nervios ningun indicio de contractilidad vital.

Los nervios trasmiten al centro de percepcion las impresiones que reciben en los órganos en que se distribuyen, y llevan á estos mismos órganos el influjo nervioso, que en algunos de estos, como son los músculos, produce las con-

tracciones: son tambien conductores del sentimiento y del movimiento, por una doble accion del centro á la circunferencia y de la circunferencia al centro, durante la cual no se observan en ellos las vibraciones ni las oscilaciones admitidas por algunos autores para esplicar el mecanismo de estas funciones de trasmision. La rapidez con que estas se ejecutan induce á creer que el principal papel le desempeña aqui algun fluido imponderable, algun agente semejante al que produce los fenómenos eléctricos, y que los nervios no son mas que unos conductores de este fluido: esta hipótesi está apoyada en muchos esperimentos fisiológicos. Pero sea de esto lo que quiera, entre los nervios encéfalo-espinales, deben distinguirse los que estan esclusivamente encargados de la trasmision del movimiento, ó *nervios motores*; los que solo pertenecen á las funciones de las sensaciones esternas, ó *nervios sensitivos*; y los que son á la vez conductores del sentimiento y del movimiento, ó *nervios mistos*. A las dos primeras categorías corresponden los nervios encefálicos, á escepcion del quinto par, y la última comprende este y todos los nervios espinales. Sin embargo, Mr. Magendie ha demostrado perfectamente que aun en estos últimos, los dos órdenes de funciones tenian, hasta cierto punto, un asiento distinto; que la raiz anterior estaba destinada al movimiento, y la posterior al sentimiento (1).

(1) Mr. Ch. Bell ha hecho en estos últimos tiempos un gran número de esperimentos para especificar las fun-

Anatomía patológica.

En algunas ocasiones se encuentra aumentado el volúmen de los nervios de resultas de infiltraciones de su tejido, serosas, gelatinosas ó grasientas. Los tumores que se desarrollan en sus inmediaciones pueden comprimirlos, aplastarlos ó dislocarlos: su atrofia, que á veces depende de la misma causa, puede tambien ser el resultado de la cesacion de sus funciones (*parálisis*). Cuando se ha dividido un nervio, y los dos estremos

ciones de los nervios, y ha conseguido resultados muy importantes para la fisiología: divide los nervios en *regulares* y en *irregulares*. Los primeros, comunes á todos los animales, desde los gusanos hasta el hombre, presiden á la sensibilidad general y á los movimientos voluntarios; estos son los espinales, incluso el occipital, y el trifacial ó quinto par encéfalico, en una palabra los nervios de doble raiz; los segundos que se agregan á los precedentes á medida que se complica el organismo, se distribuyen en órganos provistos ya abundantemente de estos, y en ellos presiden á ciertas funciones especiales; estos son los nervios de una sola raiz. Habiendo cortado este fisiólogo en un asno las ramas del nervio facial (porcion dura del septimo par de Wills) que se distribuyen en las narices, paralizó los músculos de estas partes, pero solo para los movimientos respiratorios y de espresion del rostro; pero en cambio, cuando cortó el ramo maxilar superior del trifacial (quinto par), quedó la piel de la cara privada de sensibilidad, y los músculos subyacentes perdieron su contractilidad, conservándola únicamente para ejecutar los movimientos respiratorios y de espresion, cuyo nervio estaba intacto. De estos hechos y de otros semejantes concluyó Mr. Bell que la presencia de muchos nervios de orígen diferente en una parte tiene por objeto, no el acumular en esta parte mas fuerza nerviosa, sino el hacerla propia para muchas funciones. Desde luego se conoce cuán favorables son estos trabajos al dogma de la pluralidad de los sistemas nerviosos.

se han separado muy poco, se reunen estos mediante una cicatriz nerviosa, y entonces se restablecen perfectamente las funciones del nervio interrumpidas al principio entre la solucion de continuidad y la estremidad periférica de este. He aquí cómo procede la naturaleza á esta reunion: el estremo superior se hace, en virtud del aflujo de la sangre, el asiento de una exhalacion de materia organizable; empieza á hincharse muy poco tiempo despues de la seccion, y en breve forma una especie de nodosidad pardusca, prolongada y muy dura; el estremo inferior presenta á su vez los mismos fenómenos que el precedente; y aproximados estos dos estremos por efecto de su tumefaccion se aglutinan á beneficio de la sustancia plástica que exhalan. La dilatacion que resulta de la union de las dos nodosidades persiste todavía algun tiempo, pero se va disminuyendo, y al fin desaparece. La curacion no se completa hasta pasadas seis semanas ó dos meses. En este trabajo parece haber regeneracion de la parte medular del nervio, y muchos observadores dicen haber seguido los filetes de este en lo interior de la cicatriz; y lo que prueba tambien este hecho es que esta última adquiere la facultad conductriz propia de los órganos de que se trata, y que sometida á la accion del ácido nítrico, lejos de destruirse, adquiere mayor consistencia, que es lo mismo que sucede en igual caso á la sustancia nerviosa. El restablecimiento de las funciones de la parte de nervio separada del centro no se verifica cuando habiendo sido

mas considerable la separacion de los estremos, no se ha efectuado la reunion sino por medio de una sustancia puramente celulosa; pero en cambio de esto, si la separacion es nula ó de poca consideracion, puede verificarse, hasta un cierto punto, la accion de trasmision de una parte del nervio á la otra, desde el instante mismo de la division. La inflamacion del nervio (*nevritis*) parece ser mas comun de lo que se creia; se la encuentra á veces en sugetos en quienes se habian observado los síntomas de las nevralgias, afecciones que la mayor parte de veces tampoco reconocen por causa ninguna alteracion *apreciable* del tejido de los nervios. El reblandecimiento de los nervios, y los tumores, ya tuberculosos, ya escirrosos, designados colectivamente con el nombre de *nevromas*, deben atribuirse verosímilmente á un estado sub-inflamatorio de estos órganos. Tambien atribuimos á una causa semejante las trasformaciones cartilaginosas y huesosas de los nervios, especie de alteracion que, por lo demas, se observa muy rara vez, y se limita á algunos puntos aislados de estos órganos.

ARTICULO II.

De los nervios gangliónicos.

Definicion. Los cordones nerviosos de que vamos á hablar son los que constituyen, con los ganglios de la segunda especie, el sistema del nervio gran simpático ó trisplánico, ó en otros tér-

minos, los que situados esclusivamente en el tronco, forman con los ganglios precitados un órden particular de aparatos nerviosos que comunican entre sí y con los nervios espinales por medio de ramas intermedias, distribuyendo numerosos ramos á las arterias y á los órganos de la vida vejetativa. (De aquí el nombre de sistema nervioso de la vida orgánica dado por Bichat al conjunto de estos aparatos).

Division. Pueden distinguirse tres variedades de los nervios ganglionicos: la primera comprende los que establecen la comunicacion de los ganglios entre sí; la segunda los que median entre estos y los nervios cerebro-espinales, y la tercera los que se ramifican en los órganos.

Los nervios que median entre los ganglios estan la mayor parte situados á los lados de la columna vertebral en una direccion paralela al eje de esta, entre las dos filas de ganglios laterales que se estienden de la cabeza al coccix; otros van de estos últimos á los ganglios medios. Los ramos de la segunda variedad estan situados la mayor parte trasversalmente á los lados de la columna vertebral, entre cada ganglio lateral y el nervio espinal correspondiente. La situacion de los ramos que van á los órganos varía en cada uno de ellos; y del mismo modo que los anteriores, pertenecen esclusivamente al tronco.

Conformacion. El conjunto de los nervios ganglionicos no presenta la simetría de los que salen de las masas encéfalo-espinales. Beclard

ha comparado con bastante exactitud el sistema de estos nervios y ganglios, en una palabra, el nervio gran simpático, "á un tronco subterráneo ó á una raiz articulada que en cada nudo presenta por un lado raices, y por otro ramos, que se separan de él formando un ángulo recto, ó al menos bastante grande."

Respecto de su figura particular, no todos los nervios gangliónicos son semejantes: los de la segunda variedad son redondeados, y en esto se parecen á los nervios espinales: los de las otras dos variedades son aplanados; y los de la tercera ofrecen ademas el carácter particular de que en vez de disminuir de volúmen á medida que se ramifican, le aumentan ó disminuyen indiferentemente. Todos son mas gruesos en la inmediacion de los ganglios que en el resto de su estension.

Orígen. Se ha controvertido la cuestion de si los nervios gangliónicos nacen de los del sistema cerebro-espinal, con los cuales hemos visto comunican, ó si deben considerarse los ganglios como sus centros de orígen; pero ni una ni otra de estas proposiciones es rigorosamente admisible, porque el desarrollo de los nervios de que se trata es independiente del de las demas partes nerviosas; mas si damos, como ya hemos hecho, á la palabra *orígen* la significacion de *estremidad central*, debe colocarse esta en los ganglios del gran simpático, y considerar los nervios que van de estos á los órganos, como formando con los primeros otros tantos pe-

queños aparatos nerviosos, que comunican entre sí y con los nervios encéfalo-espinales. En esta estremidad central se continúan los filetes medulares del ganglio con los del nervio, y ademas se coloca sobre este la cubierta del primero, aumenta de este modo la solidez de su adherencia recíproca, y volviendo á cubrir el segundo en una corta estension, le da el aspecto de una porcion de ganglio prolongada en forma de cordon.

Curso. Los nervios gangliónicos de la primera variedad van directamente, y sin ofrecer nada de particular, á los nervios cerebro-espinales; lo mismo hacen los cordones que establecen la comunicacion de los ganglios, y principalmente aquellos que situados á cada lado de la columna vertebral, forman con éstos lo que se llama el tronco del nervio gran simpático. Los nervios que van de los ganglios á las arterias y á diversos órganos de la cabeza y cuello, y los del pecho y abdomen, se ramifican en su curso, y forman plexos mas ó menos complicados, ya antes de llegar á su destino, como pueden servir de ejemplo los plexos cardiaco y solar, ya despues de haber llegado á él, lo que se verifica en muchas arterias, sobre cuyas paredes se ven entrelazar filetes que proceden directamente de los ganglios. Estos filetes nerviosos se unen en su curso (y en sus plexos) con algunos ramos procedentes de los nervios encefálicos, y particularmente con los del pneumogástrico (octavo par).

Estremidad orgánica ó terminacion. Los nervios gangliónicos (sin que pueda tratarse aquí mas que de los de la tercera variedad) se terminan en las paredes de las arterias del tronco, en el corazon, en el conducto digestivo y sus anejos, y en los órganos genitales y urinarios.

Estructura. Los nervios gangliónicos de la primera variedad, y aun los de la segunda, estan formados de fibrillas medulares, y de una cubierta nevrilemática mas densa en sus estremidades, en donde se continúa con la cubierta de los ganglios, mas delgada en su parte media, y mas íntimamente unida á las fibrillas que la de los nervios cerebro-espinales. Estos últimos estan ademas sumergidos en la sustancia gris rojiza particular que hemos encontrado ya en los ganglios; son muy difíciles de separar unos de otros. A pesar de las diferencias que acaban de notarse entre estos nervios y los del sistema cerebro-espinal, unos y otros tienen, sin embargo, relaciones de forma, de color y de estructura (la estructura fibrilar y nevrilemática, que les es comun, lo prueba bajo este último punto de vista): las ramas, sobre todo, que unen los ganglios á los nervios espinales se asemejan mucho á estos últimos, y tanto mas cuanto mas cerca de estos se las considera. En cuanto á los nervios de la tercera variedad, no pueden distinguirse fibrillas en ellos, y parecen estar formados únicamente por una pulpa rojiza y blanda, á cuyo alrededor no puede demostrarse la existencia de un nevrilema.

Caractéres y propiedades físicas. Los cordones nerviosos que van de los ganglios á los nervios cerebro-espinales son blanquecinos como estos, un poco menos firmes y no tan resistentes como ellos, y estan al parecer desprovistos de elasticidad. Los que unen los ganglios entre sí son un poco menos blancos que los precedentes (sin duda porque en ellos la materia bulbosa es un poco mas abundante) y les son algo inferiores en cuanto á la tenacidad y consistencia. Los nervios gangliónicos que se distribuyen en los órganos son (prescindiendo de algunas escepciones) rojizos, muy blandos, y sumamente frágiles.

Propiedades vitales y funciones. La fuerza nerviosa de los nervios gangliónicos parece ser menos activa que la de los nervios cerebro-espinales, y tanto menos cuanto mayor sea el número de ganglios que los separe de estos. Esta fuerza no se manifiesta en ellos en el estado sano, ni por la sensibilidad, ni por contracciones; pero en ciertas enfermedades son el asiento de una sensacion dolorosa particular.

Los nervios gangliónicos trasmiten la fuerza nerviosa á los órganos de las funciones involuntarias y no percibidas; pero no conducen al centro de percepcion las impresiones recibidas por estos órganos, á menos que una enfermedad no estimule su accion, la cual verosímilmente detienen los ganglios en los casos ordinarios. Sino todos ellos, á lo menos los de las dos primeras variedades, tienen alguna parte en

los fenómenos simpáticos, estableciendo comunicaciones entre el sistema nervioso ganglionico y el sistema cerebro-espinal; pero es dudoso que sean los órganos esenciales de las simpatías, como se decia antes de Bichat, pues todas las partes nerviosas pueden establecerlas por razon de su continuidad. La accion de los nervios de que se trata, aunque mas independiente que la de los otros, de los centros encéfalo-espinales, está, sin embargo, subordinada á estos, porque cesa inmediatamente que se separan estos nervios de los cerebro-espinales. El influjo nervioso trasmitido á los nervios ganglionicos por los centros precitados, no llega á los órganos sino despues de haber sido probablemente detenido, dividido y modificado en los ganglios, los cuales le reparten á estos últimos. Por consiguiente, la independencia de que goza la porcion de sistema nervioso á que pertenecen los ganglios, debe referirse al encargo ó funcion que se atribuye á estos órganos.

Anatomía patológica.

Se ha estudiado poco la anatomía patológica de los nervios ganglionicos; sin embargo, se ha reconocido su inflamacion en algunos casos de nevroses de los órganos abdominales, y en algunos sugetos que habian sucumbido á la coqueluche. Se han observado tambien la atrofia y la hipertrofia de algunos de estos nervios, cuando los órganos en que estaban situados presentaban tambien estos estados patológicos.

Bibliografia del sistema nervioso.

Vicq-d'Azyr. Investigaciones sobre la estructura del cerebro, &c.; en las memorias de la Academia de Ciencias, 1781=83.

=Tratado de Anatomía y de Fisiologia, en folio, con láminas. París, 1786.

Gall y Spurzheim. Anatomía y Fisiologia del sistema nervioso en general, y del cerebro en particular. París, 1810=19.

Fr. Tiedemann. Anatomía del cerebro, traducida del aleman, por *Jourdan.* París, 1823.

Serres. Anatomía comparada del cerebro en las cuatro clases de animales vertebrados, dos volúmenes en 8.º con un atlas. París, 1824 y 1826.

Desmoulins. Anatomía de los sistemas nerviosos de los animales vertebrados, &c. París, 1825.

Rolando. De la verdadera estructura del cerebro del hombre y de los animales, y de las funciones del sistema nervioso; traducido del italiano é inserto en el Diario de Fisiologia esperimental, tomo III.

J. y Ch. Wenzell. De penitiori structurâ cerebri. Tubing, 1812.

H. M. Edwards. Memoria sobre la estructura elemental de los principales tejidos orgánicos de los animales vertebrados. París, 1823.

Proschaska. De structurâ nervorum anat. in opera minora.

Reil. Exercitationes anatomicæ de structurâ nervorum. Halle, 1797.

Prevost y Dumas. Memoria sobre los fenómenos que acompañan á la contraccion muscular (Diario de Fisiologia esperimental, tom. III).

En esta memoria se encuentran pormenores muy interesantes sobre la estructura de los nervios, parte de cuyo trabajo hemos insertado en una nota de la seccion tercera de este capítulo.

Bogros. Nota sobre la estructura de los nervios (en la Revista Médica de mayo de 1825, pág. 237).

Haase. De gangliis nervorum. Leipsick, 1772.

Scarpa. De nervorum gangliis et plexubus. Modena, 1779.

Lobstein. De nervi simpathetici humani fabricâ, usu et morbis. París, 1823, en 4.°, con láminas.

Brachet. Memoria sobre las funciones del sistema nervioso gangliónico. Lyon, 1825.

Ch. Bell. Investigaciones anatómicas y fisiológicas sobre el sistema nervioso. (Diario de Fisiologia esperimental, tomo I y II.)

=Sobre los nervios que ponen en accion los músculos del torax en la respiracion, la palabra y la espresion, veanse los cuadernos de enero y setiembre de 1823 de los Archivos generales de Medicina.

Legallois. Esperimentos sobre el principio de la vida. París, 1812.

Georget. De la fisiologia del sistema nervioso. París, 1821.

Breschet. Artículos acéfalo y anencéfalo del Diccionario de Medicina en 18 volúmenes.

Geoffroy-Saint-Hilaire. Philosoph. anatom. tom. II.

Pinel, hijo. Investigaciones sobre el endurecimiento del sistema nervioso. París, 1822.

Lallemand. Investigaciones anatómico-patológicas sobre el encéfalo y sus dependencias; 4 cartas. París, 1820 = 23.

Rostan. Investigaciones sobre el reblandecimiento del cerebro; segunda edicion. París, 1823.

Ollivier (de Angers). Tratado de la médula espinal y de sus enfermedades. París, 1823.

Rochoux. Investigaciones sobre la apoplejía.

L. G. Descot. Disertacion sobre las afecciones locales de los nervios. París, 1822.

Magendie. Esperimentos sobre las raices de los nervios que nacen de la médula espinal. (Diario de Fisiologia esperimental, tom. II.)

Breschet, Mr. Edwards y Levasseur. De la influencia del sistema nervioso en la digestion estomacal. (Archivos generales de Medicina, agosto de 1823.)

Wilson Felipe. De la influencia del galvanismo en la digestion, la respiracion, &c. (Archivos generales de Medicina, mayo de 1823.)

Humboldt. Resultado de algunos esperimentos sobre las acciones galvánicas, &c.

Flourens. Investigaciones esperimentales sobre las funciones y las propiedades del sistema nervioso en los animales vertebrados. París, 1824.

CAPITULO VIII.

SISTEMA TEGUMENTARIO.

SECCION PRIMERA.

Generalidades.

Definicion. El sistema tegumentario se compone de una ancha membrana que cubre la superficie entera del cuerpo, y penetra este para tapizar todas las cavidades que comunican con los objetos esteriores.

Division. Este sistema se divide en dos sistemas secundarios: el cutáneo ó tegumentario esterno, y el mucoso ó tegumentario interno.

Situacion. Los tegumentos estan situados sobre las superficies del animal que comunican mas ó menos directamente con los objetos esteriores; así es que, despues de haber cubierto toda la superficie esterna del cuerpo, se introducen en las cavidades de este que se abren al esterior, ya mediata, ya inmediatamente, esto es, en la boca, el exófago, el estómago, los intestinos, y todos los conductos escretorios que van á parar á estas partes, en las vias aéreas, las fosas nasales y todos sus senos, y en los órganos genitales y urinarios.

Conformacion general. La forma mas general bajo que puede representarse el sistema tegumentario es la que resultaria si se encajasen uno dentro de otro dos cilindros huecos, continuos por sus estremidades, y cuyas superficies contiguas estuviesen separadas por una materia intermedia que representase, por su situacion, todos los demas órganos del cuerpo. Esta comparacion no es hasta ahora aplicable mas que á la piel y á la mucosa que se continúa con ella desde la boca hasta el ano; pero comprenderá el conjunto de los tegumentos si á los cilindros precitados se añaden unas especies de prolongaciones ó apéndices, que se introduzcan en diversos puntos de la sustancia intermedia, y tapicen partes análogas á las vias aéreas, á los conductos escretorios de las glándulas, á los órganos génito-urinarios, &c.

Superficies. La membrana tegumentaria presenta dos superficies, una libre y otra adherida: la primera esterna para la piel, é interna para la membrana mucosa, está en relacion, de un modo continuo ó intermitente, con sustancias actualmente estrañas á la organizacion. Se observan en ella pequeñas eminencias granulosas, hoyitos porosos y producciones córneas ó calcáreas, ya reunidas en un mismo punto ó ya aisladas en puntos diferentes: volveremos á tratar de estos objetos en el artículo *estructura.* La superficie adherida, interna para la piel y esterna para los tegumentos mucosos, corresponde inmediatamente á una capa de tejido celular,

de que hemos hablado en el capítulo primero, y por cuyo intermedio se adhiere esta superficie á los órganos subyacentes: se encuentran en ella algunas eminencias mas ó menos manifiestas que corresponden á pequeños hoyos ó depresiones de la superficie libre.

Estructura. En la organizacion de los tegumentos deben considerarse: 1.° las diversas capas que les componen, y cuya sobre-posicion les da la forma membranosa: 2.° algunos pequeños órganos secretorios.

Las capas que forman la membrana tegumentaria son cinco; varían de un modo bastante sensible, segun las diversas porciones de este órgano, y sobre todo presentan diferencias notables en sus dos grandes divisiones: vamos á enumerarlas, indicando sus caractéres mas generales.

1.° *El dermis* ó chorion, la mas profunda de las capas ú hojas de que se trata, es al mismo tiempo la mas densa, y constituye la base de los tegumentos; está formada de un tejido celular mas ó menos apretado que admite entre sus fibras vasos y nervios muy numerosos.

2.° *La red vascular*, situada encima del dermis, resulta del entrelazamiento de los vasitos arteriales, venosos y linfáticos que han atravesado por aquel. Esta capa es sumamente delgada.

3.° *El cuerpo papilar*, cuya existencia no puede demostrarse, deberá estar formado por la estremidad periférica de los nervios que atra-

viesan las capas precedentes. Es verosímil que aquellas pequeñas eminencias situadas en la superficie de los tegumentos, á que se ha dado el nombre de *papilas nerviosas*, pertenezcan como la mayor parte de las otras al mismo dermis, y solo esten tapizadas por las estremidades de los nervios que atraviesan este con los vasos, y van á terminarse en su superficie.

Estas dos últimas capas no lo son en rigor, y mas bien deben considerarse como las partes superficiales de la primera.

4.° *El cuerpo mucoso de Malpighio* es una capa de moco semi-organizado que contiene el pigmentum ó materia colorante de la piel, cubre las capas superficiales del dermis, y está cubierta por la epidermis. Bichat y Mr. Chaussier niegan la existencia del cuerpo mucoso descrito por la primera vez por Malpighio, y despues por muchos anatómicos; pero en cambio algunos de estos, y entre otros Mr. Gaultier, apoyándose en la observacion de la piel de los negros, no solo admiten este cuerpo, sino dicen estar compuesto de muchas capas.

5.° *La epidermis ó sobrepiel* es la mas superficial de las capas tegumentarias; pero no se presenta bien distinta en todas las partes del sistema de que se trata. La epidermis, considerada por unos como el resultado de la sobreposicion de muchas capas dotadas de una vitalidad que disminuye progresivamente de la mas interna á la mas superficial, y por otros como dotada de una estructura escamosa, la epider-

mis, repetimos, es una sustancia blanquecina semi-trasparente, membraniforme, amoldada sobre todas las salidas ó eminencias del dermis, y considerada generalmente en el dia como destituida de vida, y como depositada por escrecion en la superficie de los tegumentos.

Los pequeños órganos secretorios que se observan en el sistema de que hablamos se conocen con los nombres de *folículos*, de *glándulas simples*, de *criptas*, &c.; y consisten en unas especies de quistes sumamente pequeños, mas ó menos redondos, y terminados en una porcion mas estrecha á manera de cuello, que hace oficio de conducto escretorio, y que se abre en la superficie libre de los tegumentos; de aquí los hoyitos porosos que se ven en esta superficie, como acabamos de decir. Los folículos parecen resultar de una simple depresion de la membrana tegumentaria, porque se les encuentra formados de los mismos elementos anatómicos que esta, es decir, de una cápsula densa, semejante al dermis, rodeada y atravesada por muchos vasos; de una red vasculo-nerviosa estendida sobre la superficie cóncava de esta última; de partes escretadas que varian segun las especies de folículos, y que contienen á veces un pigmentum ó materia colorante, como se vé en los pelos, &c. Los folículos deben dividirse segun la naturaleza de su producto, en dos géneros: el primero comprende aquellos de estos pequeños órganos que segregan una materia mas ó menos fluida, y la vierten en la superficie de

los tegumentos, y estos son los folículos propiamente dichos, ó las criptas, órganos cuyo producto veremos variar tambien segun que pertenezcan á la piel ó á las membranas mucosas. Los folículos existen en toda la estension de los tegumentos, pero no en todas partes son igualmente numerosos; se les encuentra, ya aislados y ya aglomerados en mayor ó menor numero, y á veces con regularidad (1). El segundo género se compone de los folículos designados mas particularmente con el nombre de *bulbos*, y que Mr. de Blainville llama *phaneres* (2), porque las partes producidas, siempre sólidas, quedan patentes en la superficie del animal: estas producciones son los pelos, las uñas y los dientes. Los bulbos no se encuentran mas que en ciertas partes del sistema tegumentario, y casi siempre estan reunidos en mayor ó menor número.

Caractéres y propiedades físicas y químicas. La coloracion de la membrana tegumentaria varía segun que es debida á la presencia de la sangre, ó á la del pigmentum: en este punto existen diferencias notables no solo entre los tegumentos esternos y los internos (estos no presentan pigmentum), sino tambien entre las diversas porciones de cada uno de estos órganos, los cuales tampoco se asemejan mas en cuanto

(1) En el capítulo siguiente veremos que las glándulas no son mas que aglomeraciones de criptas, que no se diferencian de las de que hablamos mas que en el número y disposicion de estas últimas.

(2) φανερὸς, evidente.

á su densidad y espesor; sin embargo, puede decirse de un modo general que el grado de la primera tiene el medio entre el de la densidad de los tejidos celular y fibroso. Los tegumentos se prestan á una estension considerable, despues de la cual vuelven á sus primeras dimensiones ya repentinamente, ya con lentitud, segun que la distension es antigua ó reciente, y segun que la causa de esta desaparece lentamente ó con rapidez. La elasticidad, ó mas bien la retractibilidad del tejido de la membrana tegumentaria se hace tambien evidente por la separacion pronta de los bordes de la solucion de continuidad en el momento en que se efectua esta. El dermis se resuelve casi enteramente en gelatina por la decoccion; y este principio parece ser el que con el moco entra en la composicion del cuerpo reticular de Malpighio. La epidermis es insoluble en el agua: Mr. Vauquelin la considera como un moco endurecido, y Hatchett como una albumina coagulada. La resolucion pútrida empieza por las capas subyacentes á la epidermis, de las cuales se desprende esta por los líquidos que trasudan del dermis desde los primeros dias de la muerte.

Propiedades vitales. Los tegumentos gozan de una vitalidad muy activa; la multitud de nervios que se distribuyen en ellos los hacen sumamente sensibles, pero de un modo y en grados que varian mucho segun sus diversas partes: su contractilidad vital es igualmente notable.

Diferencia segun las edades. Wolff, Ocken y Meckel, considerando la membrana vitelina de las aves como la análoga ó correspondiente de la vesícula umbilical de los mamíferos, han admitido que el conducto intestinal formaba parte de esta desde el orígen del huevo humano, y que la membrana tegumentaria de este conducto existia antes que todos los demas órganos, segun cuyo modo de ver, el tegumento interno deberia formarse antes que el esterno. Pero estas conclusiones estan muy lejos de ser rigorosas, y nosotros no poseemos todavía nada de positivo sobre los primeros instantes de la formacion de los tegumentos. Sin embargo, parece natural creer que estos no preceden en su desarrollo á los órganos que deben cubrir; así es que la piel, que no forma al principio mas que un semi-canal abierto por su cara anterior, porque en aquella época las paredes del tronco presentan una interrupcion en la parte anterior de este, la piel, decimos, se aproxima sucesivamente á la línea media, á proporcion que lo verifican tambien estas mismas paredes, y no deja de presentar una interrupcion hasta que se encuentran estas. Los tegumentos pasan sucesivamente de una consistencia semi-fluida á la que conocemos en ellos; su espesor está en razon directa de la edad; y las diferencias que existen entre los esternos y los internos, muy poco notables en el principio, se manifiestan á proporcion que se aleja el momento de la formacion.

Funciones. El sistema tegumentario envuelve toda la masa del cuerpo, la protege, por consiguiente, contra los choques de los cuerpos estraños á la economía, y mantiene las relaciones de este con los objetos esteriores: 1.° como órgano de la sensibilidad general y de las sensaciones especiales: 2.° como órgano de absorcion y de exhalacion. No todas las porciones de este sistema tienen igual parte en estas funciones; hay en estos algunas diferencias, y son las que resultan de las que veremos presentan estas mismas porciones en su organizacion.

La estension del órgano tegumentario y la importancia de sus funciones hacen que su estado de integridad sea de la mayor importancia para la salud general. Ademas, la estrecha simpatía que existe entre las diversas porciones de este órgano hace que la salud de una de estas porciones exija la integridad anatómica y fisiológica de las otras, y á veces mas especialmente la de alguna de ellas. Así, la supresion de la exhalacion cutánea es casi constantemente seguida de un aumento de exhalacion en alguna membrana mucosa, y este aumento de actividad, ó por mejor decir la congestion humoral que entonces se verifica en esta membrana, puede ser seguida de su inflamacion; y tal es la causa mas frecuente de las bronquitis, de las pneumonías, &c.

SECCION II.

Del tegumento esterno ó de la piel.

Definicion. La piel es aquella parte de la membrana tegumentaria que cubre toda la superficie esterna del cuerpo.

Division. Se distingue en el tegumento esterno, la membrana que le constituye esencialmente, y lo que comunmente se llama sus dependencias, es decir, sus producciones, que en el hombre son las uñas y los pelos. Reuniremos estas partes con las dependencias de la membrana mucosa en la cuarta seccion de este capítulo.

Conformacion. La piel presenta la figura del cuerpo, puesto que es su límite: pudiera decirse que está horadada de aberturas en muchos puntos, tales como la boca, las narices, el ano, las partes genitales, &c.; pero estas aberturas no son mas que aparentes, porque los parajes en que se observan son aquellos en que el tegumento esterno se introduce en lo interior del cuerpo, y se hace membrana mucosa sin interrupcion de continuidad.

La piel presenta arrugas ó pliegues, de los cuales unos dependen de que esta membrana, no siendo susceptible de contraerse tanto como los tejidos subyacentes, se frunce para acomodarse á la retraccion de estos, y á veces, de que habiendo perdido con la edad parte de su elasticidad no puede retraerse cuando, disminuyendo

el volúmen de la gordura ó de los órganos que cubre, dejan estos de sostenerla.

Los otros pliegues se observan en la piel de las articulaciones, y son el resultado de la estension intermitente que los movimientos de estas últimas hacen esperimentar á esta membrana.

Superficies. La superficie esterna ó libre de la piel está en relacion con los objetos esteriores; es bastante lisa, principalmente en la mujer, y está humedecida por los productos de las exhalaciones perspiratoria y sebácea: se observan en ella, ademas de los pliegues de que hemos hablado y que interesan todo el espesor de la membrana, unas pequeñas eminencias papilares y hoyitos ó depresiones de muchas especies. Las eminencias son aisladas, ó dispuestas en línea en varias direcciones; las mas numerosas y notables por la regularidad de su disposicion son las de las palmas de las manos y de las plantas de los pies. Encontramos en esta misma superficie los orificios de los folículos ó criptas sebáceas, los cuales son mas numerosos y manifiestos en la cara y especialmente en las alas de la nariz, que en cualquiera otra parte.

Finalmente, la cara esterna de la piel presenta en ciertas partes las producciones escretadas por los folículos bulbosos ó *fanéricos*: es decir, los pelos y las uñas.

La superficie interna ó adherida está unida á las partes subyacentes por un tejido celular, ya flojo, ó ya muy apretado, y esto segun que la piel está destinada á deslizarse en mas ó me-

nos estension sobre estas partes; y ya hemos visto en otro lugar que en algunos puntos hay quistes sinoviales interpuestos entre dichas partes y la membrana tegumentaria para favorecer estos deslices. Esta última reposa las mas veces sobre una capa de tejido adiposo; en otras ocasiones está íntimamente unida á órganos fibrosos; finalmente en algunos parajes se adhiere á unos músculos que toman el nombre de *cutáneos*, músculos que en la mayor parte de animales estan mucho mas generalmente esparcidos, y son mas importantes que en el hombre.

La superficie interna de la piel presenta unos hoyos ó depresiones areolares dirigidos oblicuamente, los cuales contienen tejido adiposo, y cuyo fondo horadado de agujeritos, da paso á los vasos y á los nervios: estas depresiones, casi invisibles en algunas partes, tales como el dorso del pie y de la mano, el escroto, &c., tienen un volúmen notable en las palmas de las manos, en las plantas de los pies, en la espalda, en el abdomen, &c. Tambien se ven en la superficie de que se trata unas pequeñas eminencias formadas por el fondo de los folículos de la piel; órganos secretorios que, como hemos dicho, parecen resultar de una depresion de esta.

Estructura. Debemos volver á tratar aquí mas por menor de las capas de que se ha hablado en la seccion precedente.

(*a*) El *dermis*, principal hoja del órgano cutáneo, está formado de un tejido célulo-fibroso particular, que algunos anatómicos creen com-

puesto de la fibra muscular; pero aquel parece resultar de una modificacion del tejido generador, menos caracterizada que la que constituye esta fibra. La estructura fibrosa de este tejido no se presenta bien evidente sino en las palmas de las manos, en las plantas de los pies, y en todos los parajes en donde el dermis está unido á una capa de tejido fibroso, en cuyo caso se le puede considerar como la parte mas superficial de este, de la cual apenas es posible separarle.

Las fibras son mucho menos distintas en la mayor parte del cuerpo y de los miembros; y en fin, no lo son absolutamente en la parte dorsal de la mano y del pie, en la frente, &c. El tejido del dermis es menos apretado en su cara interna que en la esterna: esta está cubierta por la red vascular, y presenta las eminencias papilares que acabamos de observar en la superficie esterna de la piel, eminencias que son mucho mas evidentes cuando el dermis está desnudo de las capas subyacentes, las cuales propenden á borrarlas. La cara interna reposa casi en todas partes sobre una capa mas ó menos densa de tejido adiposo, que penetra hasta en las mallas del dermis, y contiene muchos vasos y nervios: de estos dos géneros de órganos, los que estan destinados á la piel se insinuan en las areolas del dermis, dan algunos filetes á su tejido, y la mayor parte van á terminarse en su superficie esterna, en donde forman, entrelazándose, la segunda hoja ó capa de la piel. El dermis es generalmente blanco; pero cuando sus vasos admiten

mucha sangre presenta un color rosáceo: es muy denso en la parte posterior del tronco, en la cara esterna de los miembros, en las palmas de las manos y plantas de los pies, en el cráneo, &c.; mas delgado y liso en la parte anterior del tronco, en la cara interna de los miembros, y en el rostro; y en fin, sumamente delgado en los párpados, en los órganos genitales, en el pezon, &c. El espesor del dermis varía en estas diferentes partes, como cosa de uno á tres milímetros; es flexible, estensible y retractil: la desecacion le da la elasticidad del asta, y la decoccion le reduce á gelatina (1); el frio, ciertas afecciones morales, &c., hacen que se manifiesten en él verdaderas contracciones vitales. Las papilas nerviosas que presenta su superficie esterna favorecen la sensibilidad tactil de la piel; á lo menos se las vé mas desarrolladas en aquellos parajes en que esta sensibilidad es mas esquisita.

(*b*) *La red vascular* no es, como ya hemos dicho, mas que la superficie mas esterna del dermis, y no una capa distinta. Sin embargo, está muy desarrollada en ciertas partes habitualmente dotadas de un color de rosa, tales como las mejillas, y en ellas gozan de una especie de erec-

(1) La naturaleza gelatinosa del chorion es la que le hace propio para las preparaciones de que se sirven, en algunas necesidades, las artes y la sociedad. En efecto, la gelatina combinada con el *tanino* forma un compuesto insoluble é imputrescible que el curtidor obtiene poniendo el dermis en contacto con diversas cortezas (tales como la de encina, abeto, &c.) que contienen el principio de que acabamos de hablar.

cion que ponen en juego algunas afecciones morales.

Esta parte de la piel es el verdadero asiento de las exhalaciones y de la absorcion cutáneas.

(*c*) *El cuerpo papilar* tampoco es distinto de la parte superficial del dermis; dicen que forma las papilas que presenta la superficie esterna de este último, papilas en cuya composicion entra tambien la red vascular; y como la sensibilidad tactil de la piel está en razon directa del número de estas pequeñas eminencias, es permitido suponer que la sustancia nerviosa es en ellas mas abundante que en los demas puntos de esta membrana; sin embargo, la inspeccion nada demuestra respecto de esto.

(*d*) *El cuerpo mucoso* que Bichat y Mr. Chaussier no han podido percibir, á pesar de las disecciones mas escrupulosas, dicen los que le han visto que está estendido, en forma de una capa mucosa, sobre las partes precedentes, y que se amolda exactamente á las papilas. Esta capa, tanto mas perceptible cuanto que la piel ofrece un color mas subido, es el asiento de esta coloracion: se la tiene en general por sencilla, pero algunos anatómicos, y en particular Mr. Gaultier, dicen que está formada de muchas hojitas; y aun este último, fundado en los esperimentos que ha hecho en la piel de los negros, admite cuatro capas en el cuerpo mucoso: una interna vascular, la cual segrega la materia colorante de la piel; otra situada inmediatamente encima de esta, blanca, inorgánica, que él llama *albuginea*

profunda; otra compuesta, así como la primera, de vasos arteriales y venosos apelotonados, é impregnada de la materia colorante de la piel; y la cuarta, ó la *albuginea superficial*, que es inorgánica, como la segunda, secretada por la tercera, y cubierta por la epidermis. Mr. Dutrochet admite estas tres últimas capas, y considera á la primera como idéntica á la red vascular de la superficie del dermis. Pero sea de esto lo que quiera, la materia colorante de la piel, que muchos anatómicos han colocado en el dermis y principalmente en la epidermis, existe realmente entre estas dos hojas ó capas del órgano cutáneo, sin que por esto les sea completamente estraña. Esta materia, llamada pigmentum, está diseminada en el cuerpo mucoso bajo la forma de glóbulos; y se consigue separarla á beneficio de una larga maceracion, la cual disolviendo el moco semi-organizado en que está contenida, la aisla, sin alterarla; pero estos esperimentos apenas pueden hacerse mas que en la piel de los hombres de color; porque la de los blancos contiene mucho menos pigmentum. La falta de este ocasiona el estado de la piel de los albinos.

La densidad y la consistencia del cuerpo mucoso están en razon directa de la abundancia de esta materia, la cual se compone casi enteramente de carbono, y parece servir para preservar al tegumento esterno de la accion rubefaciente del calórico, absorviendo sus rayos, é impidiéndoles penetrar en el cuerpo papilar; así es que los albinos son muy sensibles á la accion

de los rayos solares, la cual puede llegar á producir la vesicacion de su piel.

(*e*) *La epidermis*, hoja la mas superficial de la piel, es una capa membranosa muy delgada, que se amolda perfectamente sobre las precedentes, y se adhiere á ellas íntimamente: 1.°, por medio de los pelos que la atraviesan, y á los cuales suministra una espansion cortical; 2.°, por unos filamentitos que se perciben entre la epidermis y el dermis, cuando la putrefaccion permite separar la primera del segundo, ó cuando se efectúa esta separacion despues de haber sumergido la piel en agua hirviendo. Algunos anatómicos consideran hipotéticamente á estos filamentos como vasos exhalantes y absorventes. Beclard cree con razon que se les puede considerar como "unas prolongaciones mucosas formadas por la sustancia que existe entre el dermis y la epidermis, hecha mas fluida por un principio de descomposicion."

La epidermis cubre, como una especie de barniz seco, toda la superficie de la piel, y penetra, adelgazándose, en los folículos sebáceos y *fanéricos*. Los anatómicos estan muy divididos acerca de su estructura: unos como Mr. Monzon, de Turin, Mascagni, Gaultier &c., la han atribuido una organizacion mas ó menos complicada; otros la han creido formada de escamas sobrepuestas; pero ni una ni otra opinion parece fundada. Habiendo examinado Mr. Humboldt esta capa con un microscopio de los de mas aumento, no ha encontrado en ella, ni los

vasos de que se decia estar formada, ni la menor apariencia de organizacion. La epidermis parece no ser mas que una sustancia exhalada y concretada en la superficie del cuerpo mucoso, ó si se quiere, la parte mas esterna de este último.

¿La epidermis es porosa? Así se creeria á primera vista al ver salir las gotas de sudor de ciertos puntos de esta capa, deprimidos en términos que parecen perforaciones, puntos que, por lo demas, se manifiestan mucho mas trasparentes que las partes que los separan si se examina una porcion de epidermis al traves de la luz. Leuwenhoeck creia que existian realmente estas perforaciones; Bichat pensaba que afectaban una direccion oblicua, y que esto era lo que impedia percibirlas; pero repetidas observaciones, y entre otras las de Mr. Humboldt, no justifican de modo alguno esta opinion, y ni la inspeccion, ni los esperimentos hacen descubrir poros en la epidermis; solo sí que en los puntos que acabamos de señalar se presenta mas delgada que en los otros. Ademas de esta diferencia de espesor, comun á la epidermis de toda la superficie del cuerpo, se encuentran otras comparando esta capa en las diversas regiones de aquel; así es que es mucho mas gruesa en las palmas de las manos, y sobre todo en las plantas de los pies, que en cualquiera otra parte, no debiendo atribuirse únicamente la diferencia de que aquí se trata á los roces ó frotamientos continuos que esperimentan estas dos partes, puesto que ya existen en el feto,

aunque en un grado muy inferior. En aquellos puntos en que la epidermis tiene mas espesor, parece estar esta formada de muchas capas. Es blanquecina en las razas blancas, pardusca en las negras, semitrasparente, flexible y menos elástica que el dermis, y esto en razon directa de la humedad que la penetra. Es lijeramente higrométrica; y su permanencia en el agua la pone opaca, y la engruesa, alteraciones que se verifican con bastante rapidez cuando este líquido es caliente. Resiste mucho tiempo á la putrefaccion, y la ebullicion no la disuelve; la potasa y la sosa forman con ella compuestos jabonosos; y tratada con el ácido nítrico, se pone amarilla y luego se reduce á pulpa; caractéres químicos que la han hecho se la considere como una sustancia albuminosa. La epidermis no goza de ninguna vitalidad, y solo desempeña un papel mecánico en la organizacion, disminuyendo la impresion de los cuerpos esteriores sobre la parte nerviosa del dermis, mediante su interposicion entre aquellos y este. A pesar de ser la epidermis lijeramente higrométrica, da paso al producto de la perspiracion, y permite hasta cierto punto que penetren en la economía las sustancias estrañas, líquidas ó gaseosas, aplicadas á su superficie.

En la estructura de la piel entran ademas un gran número de folículos sebáceos y bulbosos; nos ocuparemos de estos últimos cuando hablemos de las partes sólidas que producen: en cuanto á los primeros, se ignora si se hallan

esparcidos en toda la estension de la piel; pero sea de esto lo que quiera, se les encuentra en gran número en la cara, al rededor de las alas de la nariz, en las ingles, en las axilas, al rededor del ano, y en las partes mas velludas del cuerpo. Estos folículos son, como ya hemos dicho, unas vejiguillas muy pequeñas que se abren en la superficie de la piel; estan desprovistas de epidermis; y parecen resultar de unas simples depresiones de aquella membrana: suministran una materia untuosa que á veces se acumula y concreta en su interior, de donde se la hace salir, por medio de la presion, en forma de gusanitos. Este líquido toma el nombre de cerumen en el conducto auditivo esterno; preserva la piel de la accion de los fluidos que se aplican á sus superficies, y en esta parte desempeña el mismo papel que la epidermis.

Caractéres y propiedades fisicas y químicas. El conjunto de los diversos caractéres de las capas que componen la piel, hacen de esta una membrana, cuyo color varía, segun las razas humanas, pasando del blanco al negro por todos los tintes intermedios: es flexible, elástica, mas gruesa en las razas coloradas que en las blancas; se deja penetrar dificilmente por los fluidos que se ponen en contacto con su superficie libre; y está compuesta, al menos en gran parte, de gelatina y de una cierta cantidad de moco albuminoso.

Propiedades vitales. La piel debe al gran número de nervios que se distribuyen en la su-

perficie esterna del dermis una sensibilidad esquisita, que es mayor en las partes abundantemente provistas de papilas, y en igualdad de circunstancias, en aquellas en que la epidermis y el cuerpo mucoso son menos gruesos que en las otras. El tegumento esterno es susceptible de contracciones vitales muy sensibles, que le dan un aspecto particular conocido con el nombre de piel de gallina.

Diferencia segun las edades y los sexos. La piel no se presenta distintamente hasta el fin del segundo mes, en cuya época se encuentra ya la epidermis. Sin color al principio la piel, y de una tenuidad que la hace completamente trasparente, adquiere muy pronto un color de rosa que presenta todavía al tiempo del nacimiento. Las criptas sebáceas aparecen ya á la mitad de la vida uterina, durante la cual un barniz untuoso cubre la superficie esterna de la piel que está en contacto con las aguas del amnios. Despues del nacimiento, el tegumento esterno que en esta época presenta casi un mismo color en todas las razas, toma el carácter de coloracion de estas últimas. El color se manifiesta primero en las partes genitales, al rededor de los pezones, de los ojos, de las uñas, y al fin de la primera semana se estiende á toda la piel. Esta membrana, delgada y muy lisa en los niños, adquiere con la edad mas espesor y consistencia: en la vejez se deseca, y pierde su retractilidad; en la mujer conserva casi toda la finura que tenia en la infancia.

Funciones. La piel es un órgano, en el que se esperimentan las sensaciones tactiles, ó pasivas involuntarias, y en que se ejecuta el tacto, ó las sensaciones activas voluntarias. Esta membrana exhala dos especies de líquidos que salen por su superficie libre; uno es el líquido sebáceo que ya conocemos, y el otro un fluido mas ténue, que sale continuamente en forma de vapor, y á veces en forma líquida (lo que constituye el sudor), y esto probablemente por los puntos de la epidermis, cuyo poco espesor ha hecho creer en la perforacion de esta. El producto evaporizado ó de la perspiracion insensible es muy abundante; y es, bajo este respecto, al que suministra la mucosa pulmonal, como once es á siete. Este producto contiene gas ácido carbónico y una materia animal odorífera; cuando llega á ser bastante abundante para no poder evaporarse al llegar á la superficie de la piel, y se presenta en ella en forma de gotitas, parece que su composicion es algo diferente y mas complicada (1). Mr. Berzelius ha obtenido de su análisis hydroclorato de potasa y de sosa, ácido lactico, tartrato de sosa, y un poco de materia animal. El sudor exhala un olor *sui generis* mas

(1) La traspiracion sensible ó insensible es un medio de depuracion muy importante, y cuya supresion ocasiona las mas graves enfermedades. Esta exhalacion tiene tambien por objeto establecer el equilibrio de la temperatura del cuerpo, empleando á beneficio del fluido escretado un aumento de calórico que dañaria á la economía; así es que se observa que los calores del verano incomodan mas á las personas que traspiran poco que á las otras.

ó menos fuerte, segun los individuos, y mas en la infancia que en las demas epocas de la vida. Algunas observaciones inducen á creer que la grasa subcutánea se exhala tambien al traves de la piel, sino constantemente, á lo menos cuando la temperatura del cuerpo es muy elevada. La piel absorve los fluidos puestos en contacto con ella, pero con lentitud y en corta cantidad; por consiguiente es infundado considerar á esta membrana como un órgano importante de absorcion: la poca permeabilidad de la epidermis es un obstáculo para esta funcion, la cual es muy activa cuando se separa aquella. La piel apenas puede considerarse en el hombre como un órgano defensivo; sin embargo, no deja de desempeñar tambien esta funcion en algun modo por medio de su capa epidérmica, y de las producciones sólidas que existen en su superficie.

Anatomía patológica.

Cuando la piel sufre una distension considerable y prolongada, como sucede en la preñez, las fibras del dermis no solo se separan y alargan, sino que algunas de ellas se rasgan, cicatrizándose despues cuando la membrana vuelve sobre sí misma: de aquí las estrías blancas que se encuentran constantemente en la piel del vientre de las mujeres que han tenido hijos. Otro de los efectos de la distension es la produccion de arrugas y pliegues mas ó menos ma-

nifiestos segun el grado de elasticidad de que goza la piel, y por consiguiente segun la edad del sugeto.

En la superficie libre de los tegumentos se encuentran diversas especies de vejetaciones mas ó menos considerables, de varias formas, las cuales tienen su asiento en el dermis, y no son mas que un desarrollo preternatural de este; se las llama comunmente *verrugas*.

Las vejetaciones sifilíticas parecen provenir mas bien de la red vascular que de las demas partes del dermis. Las producciones córneas de la piel, de que se conocen muchas variedades, se suelen encontrar sobre el tejido de las cicatrices cutáneas: se las ha visto tambien nacer en los folículos sebáceos, pero las mas comunes son las que se forman en la epidermis de resultas de frotaciones reiteradas, las cuales, por mejor decir, no son mas que un desarrollo de aquella, con induracion; tales son los callos, pequeñas producciones córneas, duras y redondeadas, que situadas al principio en la superficie del dermis, producen dolores muy vivos comprimiendo su capa vasculo-nerviosa, y se introducen muchas veces en su espesor, y hasta en el tejido subyacente. La porcion de la materia sebácea, contenida en los folículos de este nombre, se anuncia, cuando es poco considerable, por la aparicion de un punto negro á la entrada de aquellos; y entonces puede hacerse salir esta materia, por medio de la compresion, en forma de un gusanito. Cuando esta se ha

acumulado en cantidad mas considerable, subsistiendo todavía el orificio del folículo, el tumorcito que de esto resulta se llama *peca*; pero cuando este se desarrolla mas, y cuando se oblitera el orificio de la cripta, la peca se convierte en una de las especies de lupias conocidas con los nombres de *meliceris*, *steatomas y ateromas*, nombres que se refieren á una sola enfermedad, y no indican mas que la consistencia de la materia contenida en la lupia, segun que puede compararsela á la miel, al sebo, ó á los puches ó papilla.

En las enfermedades largas acompañadas de marasmo, parece participar la piel de la demacracion general, y presenta una cierta rugosidad, un aspecto sucio y térreo, muy comun en los tísicos: esta membrana parece tambien susceptible de presentar una especie de hipertrofia local á consecuencia de una irritacion prolongada.

Las soluciones de continuidad de la piel se reunen, ya inmediatamente (en cuyo caso se derrama una materia plástica entre los labios de la herida puestos en contacto) y sin dejar señal, ya de un modo mediato, es decir, por la formacion de una membrana tegumentaria nueva sobre la superficie que queda desnuda por la separacion de los bordes de la solucion de continuidad, ó por la ablacion de una porcion de la piel. Siendo de este último modo se observa todo el trabajo de cicatrizacion que hemos descrito en el capítulo primero, hablando de lo que se verifica en igual caso en el tejido celular.

Concluida la cicatrizacion se vé la piel reemplazada por un tejido bastante análogo al suyo, del cual se diferencia, sin embargo, bajo algunos respectos, y es siempre fácil de reconocer. En efecto, este tejido es mas denso y menos vascular que el tegumento primitivo; generalmente no presenta papilas; pero su superficie esterna, por lo comun lisa y reluciente, ofrece algunas veces desigualdades. En cuanto al color de las cicatrices, es mas pálido que el de la piel en las razas blancas (escepto algunos casos particulares, é inmediatamente despues de su formacion); pero en las razas negras, al principio es de un blanco rosado, y se va aproximando mas y mas al de los tegumentos inmediatos, con el cual llega á confundirse enteramente al cabo de mas ó menos tiempo.

Cuando solo se ha separado la epidermis, se reproduce con mas rapidez, á menos que no lleguen á superar las capas subyacentes, demasiado irritadas; circunstancia que retarda mas ó menos la formacion de una nueva epidermis, y aun puede modificar la piel en términos de darle el aspecto de los tegumentos de nueva formacion.

La inflamacion de la piel se reviste de un gran número de formas, segun la parte de esta membrana en que reside, segun la intensidad de este estado morboso, su causa, la naturaleza del producto secretado, &c. Hasta ahora se han estudiado poco los caractéres anatómicos de las flegmasias cutáneas, y apenas se ha observado mas que sus formas esteriores, con arreglo á las cua-

les, y á una etiologia, las mas veces hipotética, se ha clasificado este órden de enfermedades: de donde resulta el que no poseamos todavía sino datos muy incompletos acerca de su verdadera anatomía patológica.

Las inflamaciones de la piel, llamadas *erithemoides* (1), es decir, las que constituyen las erisipelas, las rosetas de la escarlatina, las que producen los primeros grados de la quemadura y la accion de los rubefacientes y de los vejigatorios, estan caracterizadas por la inyeccion vascular, ya de las capas superficiales, ya de todo el espesor de la piel, inyeccion que se manifiesta durante la vida por la rubicundez mas ó menos viva y á veces de color violado, y por la tumefaccion no circunscrita del órgano enfermo. Cuando la inflamacion es ligera desaparece la rubicundez á la presion, y vuelve á presentarse luego que cesa esta; se resuelve la enfermedad, y la epidermis cae en escamas furfuraceas, ó si el sugeto muere por efecto de otros accidentes, no se encuentra vestigio alguno de flegmasia despues de la muerte. Pero cuando la enfermedad es mas intensa, el dermis (y principalmente su parte superficial) se vé penetrado de mucha sangre, hinchado y resistente, y segun que el estado inflamatorio es mas ó menos intenso ó antiguo, así se le observa exhalar un fluido seroso amarillento, ó pus; y esto es lo que principalmente

(1) De ἐρύθημα, rubicundez.

se vé en las inflamaciones cutáneas, producidas por los medicamentos vesicantes; siendo el primer producto de la inflamacion que ocasionan una serosidad que levanta la epidermis, y de aquí las flictenas y las ampollas. Rota la epidermis espontánea ó artificialmente se deprime, cae á pedazos, y deja á descubierto el dermis inflamado, cuyo secrecion se hace purulenta cuando se sostiene este estado morboso. En los casos en que la inflamacion es intensa ó antigua, deja algunas señales despues de la muerte, esto es, se encuentra el dermis mas ó menos inyectado, engruesado y endurecido en el cadáver, y á veces penetrado y como combinado con la sangre que llena sus vasos; ocupando en ciertos casos sus areolas un líquido gelatinoso. La inflamacion priva á las mallas mas internas de este tejido de la grasa que contenian, y en fin, el tejido celular subyacente se pone generalmente edematoso, y aun á veces inflamado y penetrado de un líquido purulento (erisipela flegmonosa).

Ciertas inflamaciones cutáneas muy intensas ó producidas por una causa séptica, se terminan por gangrena; en cuyo caso la superficie de la piel enferma ofrece un color violado ó lívido, rodeado de un tinte amarillento; se cubre de flictenas, y despues de romperse, puesto el dermis á descubierto, presenta unas pequeñas manchas ó placas negras, ya gangrenadas, que se ensanchan é invaden en pocas horas una estension mas ó menos considerable de la parte enferma y aun de los tejidos subyacentes. Las

escarificaciones de la piel practicadas en los casos de infiltracion edematosa escesiva producen con mucha frecuencia y prontitud la gangrena de esta membrana (1).

En el número de las inflamaciones gangrenosas de la piel debe incluirse la que constituye la pústula maligna, flegmasia circunscrita debida al contagio de un agente particular, y caracterizada por la presencia de una escara gangrenosa, dura, rubicunda y homogénea en el espesor del dermis, la cual propende á estenderse, invadiendo la piel y los tejidos adyacentes. La porcion de piel correspondiente al punto enfermo está lívida, edematosa y cubierta de flictenas llenas de una serosidad rojiza.

Tambien los diviesos deberian ser, segun la opinion comun, una flegmasia cutánea gangrenosa, esto es, caracterizada por la presencia en el dermis, y aun en el tejido celular subcutáneo, de una escara blanquecina llamada raiz, resultado de la mortificacion de una porcion de piel ó de tejido celular estrangulado por la tumefaccion inflamatoria de las partes que le rodean. Pero es dificil admitir la naturaleza gangrenosa y la estrangulacion de esta raiz, porque, como observa Mr. Gendrin, esta no presenta

(1) Parece, segun las observaciones de Mr. Andral, hijo, que la congestion de sangre venosa en el tejido dermoides basta para producir la gangrena de este, cuando está muy levemente inflamado, y aun cuando no presente ningun signo de flegmasia; esto es lo que el autor ha observado en algunos casos de enfermedades del corazon en que el obstáculo á la circulacion venosa era escesivo.

los caractéres de las escaras del tejido celular, y se las encuentra en una época en que la tumefaccion inflamatoria, todavía ligera, no ha podido ocasionar la supuesta estrangulacion de que se trata. Es mas verosímil que la raiz de los diviesos y de los anthraces resulte de una secrecion particular, cuyo producto se deposite en las areolas del dermis.

La piel está espuesta á algunas inflamaciones agudas especiales, caracterizadas por el desarrollo de pústulas mas ó menos numerosas; siendo las principales las diversas especies de viruelas, las pústulas de la vacuna y el sarampion.

Las pústulas de las viruelas legítimas ocupan el espesor del dermis, el cual se inyecta, y á veces se infiltra de serosidad al rededor de ellas: estas pústulas tienen en su estado de desarrollo una forma esterior aplanada y á modo de ombligo, y una disposicion interior areolar. Cuando se desecan en esta época, la piel no conserva cicatriz, ó á lo menos es esta muy superficial; lo cual se verifica en la mayor parte de las pústulas cuando son poco numerosas y estan aisladas (viruelas discretas); pero cuando pasan al estado de supuracion, se convierte su fondo en una úlcera pequeña, que deja tras sí una cicatriz deprimida y rugosa, mas roja al principio, y despues mas pálida que los tegumentos circunyacentes; este caso es el de las viruelas, cuyas pústulas son muy numerosas y aproximadas hasta el punto de confundirse (vi-

ruelas confluentes), caso en que la piel está hinchada, frecuentemente edematosa, y presenta algunas veces puntos gangrenosos. El líquido contenido en las pústulas antes de supurarse éstas, es al principio seroso y cristalino, y despues mas blanquecino y espeso, pudiendo comunicarse la viruela por medio de su inoculacion. Ciertas pústulas cónicas ó aplanadas, pero situadas únicamente en la superficie del dermis, y sin dejar cicatrices, constituyen las erupciones pseudo-variolosas ó varicélicas (1), y las viruelas modificadas ó varioloides de los sugetos vacunados, y de los que han tenido las viruelas legítimas.

La inoculacion del pus vacuno por medio de una lanceta introducida por debajo de la epidermis hace que se desarrolle en el sitio mismo de la picadura una pústula redonda, hundida en la epidermis, prominente en la superficie de la piel, deprimida en su centro, y rodeada de una areola encarnada. Esta pústula contiene un fluido seroso y cristalino derramado en unas celulitas separadas por tabiques dispuestos en forma de radios concéntricos: se deseca y se convierte en costra, conservando su figura redonda y umbilical; y despues que cae queda en el lugar que ocupaba una cicatriz superficial y como sembrada de puntitos, mas encarnada al principio, y despues mas blanca que la piel inmediata. Cuando la picadura es seguida del desarrollo de una simple vesícula sin areola sobre

(1) Vulgarmente viruelas locas.

una pequeña eminencia tuberculosa, que desaparece sin dejar señal, la vacuna es falsa. La inoculacion de la vacuna produce muchas veces en los sugetos ya vacunados, pústulas que no se diferencian de las verdaderas mas que en un solo carácter anatómico, á saber, su situacion en la superficie del dermis; y el líquido que contienen puede servir para la vacunacion.

En el sarampion se observan unas pústulas muy pequeñas, sensibles al tacto, á cuyo alrededor está sobreirritada la red vascular del dermis.

Los herpes son unas flegmasías cutáneas crónicas muy variadas en cuanto á su forma, y cuyo estudio anatómico está todavía por hacer. Las capas superficiales ó sub-epidérmicas de la piel parecen ser el asiento, al menos primitivo, de la mayor parte de los herpes; Mr. Gendrin cree que nacen en los folículos sebáceos.

Los diversos géneros de tiña parecen igualmente atacar al principio la superficie de la piel, y propagarse despues al espesor de esta membrana. Se ha reconocido mucho tiempo hace, que la tiña favosa tiene su asiento en los folículos sebáceos y en los bulbos de los cabellos.

La piel es susceptible de esperimentar las trasformaciones fibrosas y cartilaginosas; y se la ha visto revestirse de los caractéres anatómicos de las membranas mucosas en puntos que por algun tiempo habian dejado de estar en relacion con los objetos esteriores. El desarrollo escesivo

de la red vascular es la causa de ciertas manchas congénitas (*nævi*, *antojos*), mas ó menos encarnadas ó violadas que presenta la piel; resultando algunas otras de una alteracion congénita ó adquirida del pigmentum ó materia colorante de aquella. En los individuos llamados albinos se observa la falta total de esta materia, de lo que resulta en el tegumento esterno un aspecto mas blanco que el que ordinariamente tiene, con un ligero matiz de color de rosa debido á la presencia de la sangre.

SECCION III.

Del sistema tegumentario interno ó de las membranas mucosas.

Sinonimia. Membranas glandulosas, membrana interna del conducto intestinal, de las fosas nasales, &c., membrana pituitaria en estas últimas, membrana vellosa, velloso-papilar, &c., en el aparato digestivo.

Definicion. Bajo el nombre genérico de membranas mucosas se comprenden todas las partes del sistema tegumentario, que siendo continuacion de la piel, se introducen en lo interior del cuerpo y tapizan las cavidades de este abiertas al esterior.

Division. El sistema tegumentario interno presenta dos partes no continuas, cada una de las cuales se abre por separado al esterior: la una

es la membrana mucosa que desde la boca hasta el ano tapiza el conducto alimenticio, las vias aéreas, &c., y que ofrece una parte principal y diversas prolongaciones de que se hablará mas adelante: la otra parte comprende la mucosa génito-urinaria.

Situacion y disposicion. El tegumento interno de la primera division tapiza la boca en donde se continúa con la piel de los labios, despues viste sucesivamente la faringe, el exófago, el estómago y los intestinos, en cuya estremidad se continúa de nuevo con el tegumento esterno. En este trayecto suministra muchas prolongaciones, á saber: 1.° la que desde la cámara posterior de la boca va á tapizar las fosas nasales y sus senos (membrana pituitaria), la cual presenta una comunicacion esterior en el borde de las narices, en donde vuelve á encontrar la piel, penetra por arriba en el canal nasal, viste parte del globo del ojo, y la cara interna de los párpados, en cuyo borde libre vuelve á continuarse con el tegumento cutáneo: 2.° la que penetra por la trompa de Eustaquio en la cavidad del tímpano y en los senos mastoideos: 3.° la que de la parte inferior de la faringe se introduce en la laringe, la traquea-arteria, los bronquios y todas sus ramificaciones: 4.° finalmente, las que desde los diferentes puntos del conducto alimenticio se dirigen á los conductos escretorios de las glándulas anejas á aquel.

La membrana mucosa génito-urinaria empieza, en el hombre, en la base del glande, cu-

bre á este, se introduce en la uretra, y despues de haber tapizado este conducto, viste la cara interna de la vejiga, de los uréteres, de las pelvis y aun de los cálices renales. En la mujer principia en la superficie interna de los grandes lábios, y despues de haber cubierto el clitoris y toda la vulva, penetra por una parte en las vias urinarias, en donde se distribuye del mismo modo que en el hombre, y por otra en la vagina hasta el cuello del útero, sobre cuya cara esterna se refleja, sin que se la distinga en la cavidad de este órgano, en la cual solo puede sospecharse su existencia.

Conformacion. La forma de los tegumentos internos resulta, como la de todo el sistema á que pertenecen, de la conformacion de las partes que cubren.

Sin embargo, esta forma está modificada por los numerosos pliegues que presentan en muchos parajes las membranas de que se trata. Los mas considerables de estos pliegues forman unas verdaderas válvulas compuestas de dos hojitas de membrana mucosa, contiguas por su cara adherida, y en cuyo intervalo se encuentra tejido celular, vasos y fibras musculares: el velo del paladar y la válvula ileo-cecal son unos ejemplos de estas duplicaturas. En los intestinos delgados se encuentra un gran número de otros pliegues, permanentes, como los anteriores, aunque mucho mas pequeños, conocidos con el nombre de *válvulas conniventes*. Finalmente en muchos parajes de los tegumentos internos

hay unas especies de frunces que permiten á aquellos prestarse á las distensiones de los órganos que visten: entre estos pliegues se distinguen los del estómago por su volúmen, y los de la vagina por su regularidad.

Superficies. De las dos superficies de las membranas mucosas, la interna es libre y la esterna adherente: la primera presenta unas pequeñas desigualdades, formadas, unas por ciertas eminencias conocidas con los nombres de papilas y de vellosidades, y otras por unos hoyitos ó depresiones que constituyen principalmente los folículos mucosos y *fanéricos*.

Las papilas son unas pequeñas eminencias cónicas, perceptibles solo en algunas partes de los tegumentos internos, pero principalmente en la cara superior de la lengua, en la base del glande y en el clítoris; y están formadas de todas las capas de la membrana mucosa. Las vellosidades pertenecen quizá esclusivamente al tegumento gastro-intestinal, y son en especial notables en el estómago y mas todavía en el duodeno y el yeyuno. Estas son unas pequeñas eminencias felposas, de figura variable, pero generalmente mas anchas en su estremidad libre que en su punto de inserción, y formadas por todo el espesor de la membrana, á cuya superficie dan por su reunion el aspecto del terciopelo. Estas pequeñas prolongaciones son mas cortas y anchas en el estómago y el duodeno, y mas largas y estrechas en el yeyuno y el principio del íleon; y estan dispuestas casi en líneas paralelas. Mu-

chos observadores admiten en la estremidad libre de las vellosidades la existencia de pequeños orificios, que segun ellos son estremidades abiertas de vasos capilares. Las depresiones foliculares que se observan en la superficie libre de las membranas mucosas son ó unos simples orificios porosos, ó unas especies de hoyuelos ó depresiones.

Ademas de las depresiones foliculares de las membranas mucosas, cuya historia creemos deber remitir al artículo *Estructura*, hay otras que siendo muy desarrolladas en el segundo estómago de los rumiantes, en donde constituyen alvéolos y células mayores ó menores, no son de ninguna importancia en el hombre, ni se las puede percibir en algunas partes de su conducto alimenticio sino por medio del microscopio.

La superficie adherida de las membranas mucosas presenta unas eminencias formadas por las depresiones foliculares de estos órganos; y está íntimamente unida á una capa bastante densa de tejido celular, del cual ya hemos hablado en otra parte (capítulo primero). Esta capa, que forma una de las túnicas de los órganos huecos, y que ha recibido el nombre sumamente impropio de *túnica nerviosa*, da inserción á las fibras musculares de estos mismos órganos; en otras partes se adhiere al periostio ó al pericondrio, ó en fin á algun otro órgano fibroso ó fibro-cartilaginoso, como se verifica en los conductos aéreos. En estos casos la adherencia es generalmente muy íntima, y aun llega hasta el punto

de ser á veces imposible separar las membranas mucosas de las partes subyacentes; y de aquí el nombre de membranas fibro-mucosas. Hemos visto que en los pliegues de los tegumentos internos, la superficie de que se trata estaba contigua á sí misma, sin dejar, no obstante, de contener en el intervalo de sus hojitas una capa de celulosidad, y á veces un plano de fibras musculares. Finalmente, esta superficie está en relacion con un gran número de vasos y de nervios.

Estructura. Se observan grandes diferencias de organizacion, no solamente entre el tegumento esterno é interno, sino tambien entre las diversas partes de este último: así es que las membranas mucosas no presentan en ninguna parte de un modo evidente todas las capas que se cuentan en las estructura de la piel; ademas, el número de capas que es posible distinguir no es el mismo en las diversas porciones de estas membranas; en fin, los caractéres anatómicos de estas capas varian tambien segun la porcion de tegumento interno que se examina. Respecto de lo primero es de notar que las membranas mucosas no presentan en ninguna parte un cuerpo reticular distinto, y que jamás pueden reconocerse en su composicion mas que dos capas, el *chorion* y la *epidermis*. En cuanto á lo segundo se observa que esta última hojita, que aquí toma el nombre de *epithelium*, no existe, ó al menos no es perceptible sino en ciertas partes, á saber, desde la boca hasta lo último del exófago, desde la vulva al cuello uterino, y en general desde

los parajes en que las membranas mucosas se continúan con la piel hasta una cierta distancia de estos puntos de orígen. Por lo que hace á las diferencias que existen entre las dos capas que componen los tegumentos internos, y las hojitas correspondientes de la cubierta esterior, la descripcion siguiente dará una idea de esto.

El chorion ó dermis mucoso constituye por sí solo toda la mucosa gastro-intestinal, la de las vias urinarias en su totalidad, escepto en la inmediacion del orificio esterno de la uretra, la de los senos mastoideos y frontales, la de la conjuntiva ocular, y la de todos los conductos escretorios. Se presenta bajo el aspecto de una sustancia blanda y esponjosa, sin apariencia de testura, escepto en las inmediaciones de la piel; la capa que forma es en general tanto mas delgada y menos densa cuanto mas se aleja de esta última membrana; pero donde principalmente presenta una tenuidad suma es en las prolongaciones, tales como los conductos escretorios. El dermis mucoso es muy vascular, lo cual está en proporcion del número, sumamente variado, de folículos, de papilas y de vellosidades que presenta en los diferentes órganos. En cuanto á los nervios de esta capa, no se les puede seguir sino en ciertas partes, como en las que existen papilas, la membrana pituitaria, &c. Estas últimas eminencias pertenecen á la hojita que nos ocupa.

Las papilas estan formadas por los capilares sanguíneos y los filetes nerviosos de la superficie

del chorion, sostenidos por el tejido propio de este último; la disposicion de sus capilares venosos las hace ereçtiles, propiedad que puede percibirse muy bien en las papilas de la lengua durante la degustacion ó ejercicio del sentido del gusto (1). Las vellosidades estan compuestas de capilares linfáticos y sanguíneos frecuentemente anastomosados entre sí, prominentes en la superficie libre del dérmis mucoso, y acompañados y sostenidos, como las papilas, por la sustancia propia de este.

La *epidermis* de las membranas mucosas no se encuentra, como hemos visto, sino en ciertas partes del sistema tegumentario interno: en aquellas en donde no existe, y sobre todo en las vellosidades intestinales, una capa de materia difluente cubre el chorion y parece reemplazar la hojita de que hablamos, la cual quizá no es otra cosa mas que esta materia en estado de desecacion. Por lo demas, la epidermis, mas espesa en los puntos cubiertos de papilas y particularmente en la lengua, que en todas las demas partes, se adelgaza mas y mas á medida que se aleja de la piel.

Los *folículos mucosos* ó *glándulas mucíparas* estan formados, como los de esta última membrana, por la depresion del tegumento interno, y representan unos quistes muy pequeñitos, de

(1) Entre el dermis y la epidermis de las papilas linguales se percibe una sustancia difluente que quizá es la análoga de la capa mucosa de Malpighio. Esta sustancia no contiene pigmentum ó materia colorante.

cuello sumamente angosto, que se abren en la superficie libre de la mucosa por un orificio infundibuliforme.

Los folículos estan bastante generalmente esparcidos en el sistema tegumentario interno; pero su volúmen, sumamente variable, no deja percibirlos en todas partes con facilidad. Se les encuentra unas veces aislados, y otras reunidos en mas ó menos número; en cuyo último caso, ó bien se abren por separado en la superficie de la membrana mucosa, ó bien se abocan á uno ó muchos hoyitos ó depresiones comunes llamados lagunas que hacen el oficio de conductos escretorios (1): las amígdalas no son mas que una multitud de folículos acuminados, y lo mismo puede decirse de la próstata y de las glándulas de Cowper. Se encuentran aglomeraciones menos considerables de criptas mucosas en el grande ángulo del ojo con el nombre de *carúncula lacrimal*; y otras todavía menos en la fosa navicular de la uretra, en la base de la lengua, &c.; y las lagunas á que se abocan estan bastante desarrolladas. La epidermis penetra (en los parajes en que existe) en los conductos escretorios de los folículos mucosos.

El tejido celular sub-mucoso es mas vascular en los parajes que corresponden á los folículos, que en los puntos intermedios á estos órganos; es decir, que estos últimos reciben mu-

(1). Entonces hay una primera depresion, que es la que constituye la laguna, y otras depresiones secundarias de las paredes de esta, que forman los folículos.

chos mas vasos. Tambien se encuentran filetes nerviosos en las partes de los tegumentos internos que los contienen. Remitimos á la seccion en que se tratará de las dependencias de los tegumentos, la historia de los folículos de las membranas mucosas, cuyos productos son sólidos (los dientes) y sobresalen en la superficie de estas últimas.

Caractéres y propiedades físicas y químicas. El color de las membranas mucosas varía desde el de rosa muy vivo, que es el que presentan generalmente en las inmediaciones de la piel, y particularmente en los labios, en la lengua, la cámara posterior de la boca, la cara interna de los párpados, en el glande, la vulva &c., hasta el blanco rosado ó pardusco, que es el que constituye la coloracion de la mayor parte de los tegumentos del conducto alimenticio, de las vias urinarias, &c. La bílis comunica á la porcion de membrana mucosa que está en relacion con ella un tinte amarillento, mas marcado despues de la muerte que durante la vida, en razon de la mayor actividad de la imbibicion de los fluidos en el cadáver. El grueso y densidad de los tegumentos internos varian en sumo grado: se presentan generalmente en su *maximum* en las inmediaciones de la piel (á escepcion de la conjuntiva que es muy delgada); partiendo de este punto se les vé disminuir progresivamente, así es que la mucosa de las últimas ramificaciones bronquiales, la de la mayor parte de los conductos es-

cretorios de las glándulas y la de los senos frontales y maxilares poseen en el *minimum* los dos caractéres de que se trata. Los tegumentos internos tienen en general una consistencia blanda y fungosa que los hace poco tenaces; y por esta razon son muy higrométricos.

Estos órganos son esencialmente gelatinosos, y su putrefaccion es bastante pronta. Los ácidos disuelven las membranas mucosas: el ácido sulfúrico concentrado las reduce á una papilla negra; el ácido nítrico puro les da (en especial á las de los labios, de la faringe y del exófago) un color amarillo-anaranjado antes de disolverlas: es importante notar aquí este carácter, porque constituye uno de los signos de los envenenamientos por el líquido precitado; pero pertenece igualmente á otros sólidos orgánicos.

Propiedades vitales. Las membranas mucosas son generalmente sensibles; pero esta propiedad, oscura en la mayor parte de su estension, es por otra parte muy marcada en la inmediacion de los tegumentos esternos, y particularmente en las mucosas de la boca y de las fosas nasales, en que se distribuyen los nervios de las sensaciones especiales del gusto y del olfato; la sensibilidad de la membrana tegumentaria del glande y de la vulva es igualmente muy esquisita. El tejido tegumentario ofrece algunas lijeras contracciones vitales.

Diferencias segun las edades. En el feto son las membranas mucosas sumamente delgadas y suaves al tacto en razon de no sobresalir toda-

vía sus papilas; su color es entonces mas bien violado que rubicundo, y su adherencia con los tejidos subyacentes es fácil de romper. El tegumento del conducto intestinal contiene en esta época una materia negruzca semejante al zumo líquido de las adormideras, llamada por esta razon *meconio*.

Despues del nacimiento todavía conservan los tegumentos internos por mucho tiempo su blandura; tienen generalmente un tinte rosado, mas vivo en la infancia y en la juventud que en las edades siguientes, en las que las mucosas pálidas, y en especial las del conducto alimenticio, de la vejiga &c., mudan el lijero matiz de rosa que tenian en un tinte pardusco. En la vejez se ponen mas densas las membranas mucosas, y pierden su vellosidad.

Funciones Las membranas mucosas son eminentemente órganos de absorcion, funcion que desempeñan en virtud de su blandura, de la finura de su epidermis, y de la falta de esta capa en la mayor parte de su estension; la presencia de las vellosidades vasculares que presentan en el tubo digestivo hace muy activa la absorcion.

Estas membranas son igualmente órganos de secrecion serosa y mucosa; esta última especie pertenece principalmente á los folículos, cuyos productos varian mucho. La mucosidad ó los fluidos mucosos, que son muy diferentes segun las porciones del tegumento interno en que se les recoge, contienen, sin embargo, en todas

partes moco animal, el cual forma su base (1).

Algunas membranas mucosas son el asiento de impresiones sensorias particulares en virtud de los nervios especiales que reciben: así es que la sensacion del hambre se refiere á la mucosa gástrica; la del gusto á la bucal, y en especial á las papilas de la superficie de la lengua; el tegumento mucoso de las fosas nasales recibe las impresiones del olfato, &c. Hay una conexion muy manifiesta, tanto fisiológica como patológica, entre las membranas mucosas y la piel, el centro circulatorio, el sistema nervioso, &c.

Anatomia patológica.

Las membranas mucosas participan de los vicios de conformacion congénita ó adquiridos, y de las dislocaciones de los órganos que cubren; pueden tambien presentar deformidades particulares, que es lo que sucede, por ejemplo, en los casos en que estas membranas forman hernia al traves de los tejidos subyacentes.

Cuando deja de correr por un conducto mucoso el líquido que habitualmente pasaba por él, esperimenta aquel una estrechez mas ó menos considerable; por el contrario, en los casos en que este fluido es mas abundante que de ordinario, puede dilatar mucho la membra-

(1) No pueden hacerse análisis exactas de estos humores, porque comunmente estan mas ó menos mezclados con otros fluidos segregados por glándulas, como las lágrimas, la saliva, la bilis, el jugo pancreático y la orina.

na mucosa, la cual no puede volver sino con lentitud sobre sí misma cuando la causa deja de obrar por un cierto tiempo. Veremos que la inflamacion puede alterar tambien de diversos modos la forma de los tegumentos internos. El tejido de sus cicatrices no se diferencia del que es propio de estas membranas, sino por un color mas pálido y por una resistencia mayor.

La inflamacion de las membranas mucosas es muy frecuente; está generalmente caracterizada por un color que varía desde el de rosa al oscuro subido, y se presenta, unas veces bajo la forma de arborizaciones, otra bajo la de puntos mas ó menos rojos, diseminados sobre un fondo pálido ó rosado (esto sucede cuando estan solo inflamadas las vellosidades ó cuando lo estan mas que los puntos intermedios), otras veces, en fin, bajo la de manchas uniformes, las mas veces rojas, otras violadas ó lívidas, y algunas de un pardo apizarrado ú oscuro (1). Ademas de estas alteraciones de color, presenta la membrana mucosa otras en su grueso, el cual se aumenta al paso que pierde su resistencia, se hace mas blanda, y se desprende fácilmente de los tejidos subyacentes. Su secrecion es mas activa al principio del estado inflamatorio, y entonces suministra un producto menos viscoso, mas ó menos puriforme, y á veces solo mas

(1) La coloracion arborizada inflamatoria es la única que cede á las lociones y á la maceracion en todas las demas no producen estos medios mas que una disminucion de intensidad.

abundante ó mas seroso que de ordinario; pero cuando la flegmasía llega á su *maximum* de intensidad se suspende la secrecion mucosa hasta que aquella empieza á declinar; entonces el producto de esta secrecion las mas veces es puriforme y aun purulento, sin que haya ulceracion en la parte enferma. Otras veces segregan las membranas mucosas inflamadas una materia que se deposita y coagula en su superficie libre en forma de falsas membranas mas ó menos gruesas; y la presencia de estas producciones en la laringe es la que caracteriza la especie de laringitis conocida con el nombre de *croup*: tambien se forman pseudo-membranas en ciertos casos de anginas faríngeas y traqueales, y en las flegmasías de las mucosas bronquial é intestinal, sucediendo esto mas ráras veces en las de las demas membranas de este género. Estas producciones son susceptibles de organizarse como las de las membranas serosas; pero esto sucede rara vez, porque ordinariamente son espelidas al momento por los vómitos, las cámaras &c., ó porque el sugeto muere al empezarse la organizacion de estos productos. Otras veces, disminuyendo la inflamacion, segrega de nuevo el tegumento interno un líquido que levánta la pseudo-membrana y la desprende completamente; ó bien, no habiéndose verificado la secrecion, se adelgaza poco á poco la produccion morbosa, se hace semi-trasparente, y por último desaparece del todo.

Las ulceraciones de las membranas mucosas

pueden resultar de su inflamacion aguda, en cuyo caso sus bordes son poco prominentes, muy rubicundos, y cubiertos, del mismo modo que el fondo, de una sustancia mucosa puriforme. Tambien estas flegmasías se terminan algunas veces por gangrena, bien sea por razon de su violencia, ó bien porque tienen un carácter esencialmente fagedénico, como se ve en las epidemias de anginas gangrenosas; y esta terminacion suele anunciarse por la formacion de pequeñas vesículas sobre la parte enferma. El color de las escaras de las membranas mucosas varía desde el pardo hasta al negro-oscuro, y comunmente presenta el aspecto de un putrílago.

En muchos sugetos, muertos con el grupo de síntomas á que se daba el nombre de calentura mucosa, se observa una inflamacion de las criptas del tegumento interno gastro-intestinal, inflamacion que produce verdaderas pústulas pardas ó blanquecinas llenas de un líquido mucoso-purulento, y en cuyo centro se nota una depresion ó un puntito negro que indican el orificio de la cripta: esta afeccion ha sido descrita principalmente por Rœderer y Vagler. Tambien Mr. Bretonneau, de Tours, ha estudiado con cuidado la inflamacion pustulosa de los fólículos, tanto acuminados como aislados, de la mucosa intestinal, enfermedad á que da el nombre de *dothinenteritis*, que toma fácilmente un carácter crónico, y que produce muchas veces la ulceracion de las criptas enfermas.

En algunos casos de viruelas se han observado tambien inflamaciones pustulosas de las membranas que nos ocupan; y entonces las pústulas, ordinariamente muy superficiales, aunque á veces situadas en el espesor del chorion, no son constantemente deprimidas, ni parecen tener la disposicion areolar de las del tegumento esterno.

Las flegmasias crónicas de las membranas mucosas tienen por carácter una rubicundez generalmente poco viva, frecuentemente de color de cobre (1) ó lívida, y otras veces casi nula; y un engruesamiento con aumento de densidad en la parte enferma, cuyo tejido es todavía mas homogéneo que en el estado natural. Las vejetaciones que se observan en la superficie de las membranas mucosas resultan de un desarrollo de sus capilares, ocasionado por una irritacion prolongada ó por la inflamacion crónica. Las ulceraciones producidas por esta última estan caracterizadas por la dureza, la elevacion y la desigualdad de sus bordes, los cuales estan á veces como cortados perpendicularmente ó vueltos hácia fuera (*renversès*) y fungosos, y el fondo de la úlcera rugoso, de un rojo mas ó menos lívido ó de color de cobre. El estado morboso de que se trata va comunmente acompañado de una secrecion de materia puriforme ó purulenta, aun cuando no haya ulceracion. Tambien deben referirse á un estado de irritacion prolongada ó de

(1) Tambien aquí se resiste mas el color á las lociones y á la maceracion, que en los casos de inflamacion aguda.

inflamacion crónica las producciones poliposas, &c. que se encuentran á veces en la superficie libre de los tegumentos internos; las producciones erectiles que se desarrollan accidentalmente en su sustancia; y las trasformaciones cartilaginosas y huesosas de estos órganos membranosos. Estos se hacen con mucha facilidad el asiento de congestiones sanguíneas, ya activas ú ocasionadas por la irritacion de su tejido, ya pasivas ó producidas por un obstáculo en la circulacion. En estos casos se restablece por medio de lociones el color natural de la membrana; no se percibe ningun producto morboso en su superficie; y su espesor, su densidad y consistencia se hallan en su estado regular. Estas congestiones pueden producir una hemorragia en la superficie de la membrana mucosa, y aun un aparato inflamatorio.

Tambien suelen encontrarse producciones pilosas y córneas en la superficie de las membranas mucosas; y cuando estas permanecen espuestas al aire esterior por espacio de cierto tiempo, llegan á adquirir por último los caractéres del tegumento esterno. Las membranas que tapizan las cavidades fistulosas, ciertos quistes y la mayor parte de los focos purulentos, pueden referirse al órden de las mucosas.

SECCION IV.

Dependencia del sistema tegumentario.

Se llaman así las partes sólidas producidas por los folículos bulbosos ó *fanéricos* de los tegumentos, y que sobresalen en la superficie libre de estos. Estas partes son: los pelos y las uñas en el sistema tegumentario esterno, y los dientes en el interno. Antes de esponer la historia de cada uno de estos productos en otros tantos artículos particulares, daremos una idea general de su parte productora, ó del *bulbo*.

El bulbo es una especie de ampollita situada en el espesor del dermis, prominente en la superficie adherida de este, abierta en su superficie libre, y continuándose por los bordes de su orificio con la membrana tegumentaria, de que realmente no es mas que una depresion, y cuya composicion anatómica ofrece: en efecto, el órgano de que se trata se compone, 1.°, de una capa análoga al dermis, que está en relacion con el tejido celular sub-tegumentario, y da paso por el intervalo de sus fibrillas á vasos y nervios que se ramifican principalmente en su cara cóncava; 2.°, de una materia mas ó menos pulposa que forma como la terminacion de las partes vascular y nerviosa de la precedente, y representa la red mucosa de Malpighio (tambien se encuentra aquí en ciertos casos el pigmentum ó materia colorante, como veremos); 3.°, final-

mente, la parte producida, muerta é inorgánica, es análoga á la epidermis bajo este respecto, y á veces bajo el de la composicion química.

ARTICULO PRIMERO.

De los pelos.

Definicion. Los pelos son unas partes filamentosas inorgánicas, de una longitud y de una finura muy variables, que sobresalen en la superficie libre del tegumento esterno.

Division y situacion. A los pelos se les dan diferentes nombres segun su situacion: los muy numerosos que cubren la mayor parte de la piel del cráneo se llaman *cabellos*; los que estan agrupados sobre el arco orbitario *cejas*; las *pestañas* guarnecen el borde libre de los *párpados*; las *patillas* descienden por delante de la oreja sobre las ramas de la mandíbula inferior; los pelos que ocupan el cuerpo de esta misma mandíbula y las partes anteriores y superiores del cuello se llaman *barba*, y *bigotes* los del lábio superior; finalmente, el nombre genérico de pelos comprende tambien todas las producciones pilosas esparcidas sobre la superficie del dorso y de los miembros, y de que se encuentran principalmente grupos considerables en las axilas y en el pubis. Las palmas de las manos y las plantas de los pies estan desprovistas de pelos; son raros en algunos puntos de la cara, en la parte interna de los miembros y en el dorso; y se en-

cuentran mas ó menos segun los individuos, y sobre todo segun los sexos, en las partes esternal del torax, y esterna de los miembros.

Figura. La parte productora ó el bulbo piloso representa un vasito oyoideo abierto en la superficie libre de los tegumentos. El pelo propiamente dicho tiene una figura cónica, ó lo que es lo mismo, es mas delgado en su estremidad libre que en la que está adherida al bulbo, y es ó bien recto ó arqueado, ó bien rizado.

Estructura. El bulbo productor del pelo no es realmente mas que una pequeña depresion mas ó menos oblicua del tegumento cutáneo, en la cual encontramos todas las capas de este, y hasta el pigmentum ó materia colorante existe en la parte que representa el cuerpo reticular. Un pequeño cono de materia pulposa llena la mayor parte del bulbo, y sobre este cuerpo papiliforme está implantada la parte muerta ó producida, esto es, el pelo propiamente dicho. El folículo piloso presenta en su cara adherida filetes vasculares y nerviosos que parecen unas raicillas.

El mismo pelo abraza por su base, que es hueca y difluente, el cono pulposo del bulbo; y ademas la epidermis inmediata, despues de haber vestido el orificio de este, se redobla sobre esta misma base y se confunde con el pelo (1).

(1) Este doble modo de union de los pelos con la piel hace que la adherencia de estas dos especies de órganos sea bastante íntima para no poderse romper sin alguna dificultad y con algun dolor. Todas las causas capaces de despren-

Este último es una vaina epidérmica sin color, que contiene una sustancia colorada, dispuesta en filamentos mas ó menos numerosos, entre los cuales se encuentra una materia fluida destinada á unirlos entre sí y con la vaina. Esta parte interior colorada representa la capa mucosa de la piel, y á su presencia son debidos los diferentes colores de los pelos. En estos últimos no hay vasos ni nervios, y solo los reciben sus bulbos.

Caractéres y propiedades físicas y químicas. El color de los pelos varía en los diferentes individuos desde el rubio mas claro al negro mas subido, pasando por una multitud de variedades de rubio, rojo, castaño, &c.; pero hay ciertos colores, como el azul, el verde, el amarillo, &c. que no los presentan jamás, y son blancos en las porciones de piel que estan privadas de materia colorante, como se vé en los albinos. Su color comunmente es igual en toda la superficie del cuerpo en un mismo individuo, aunque en esto hay tambien muchas escepciones: el grueso ó diámetro de los pelos es muy diferente en un mismo individuo segun la parte que ocupan; así es que los del pubis son los mas gruesos, despues vienen los de la axila, luego los cabellos, las cejas, las pestañas, la barba, &c. El término medio de este grosor es el de unas seis centésimas partes de una pulgada.

der la epidermis de las capas subyacentes producen el mismo efecto respecto de los cabellos.

Los pelos rubios son generalmente los mas finos de todos, y los negros los mas gruesos. Las producciones pilosas resisten mucho á la rotura trasversal; pero se dividen fácilmente á lo largo: son sólidos y secos en su parte esterior, blandos interiormente, y fluidos en su estremidad adherida. Los pelos absorven con ansia la humedad y se hinchan (1): resisten muchos años á la putrefaccion; pero un cocimiento prolongado en la olla de Papin los funde y los reduce á moco despues de haber desprendido de ellos gas ácido hidro-sulfúrico. Segun la análisis de los cabellos negros hecha por Mr. Vauquelin, contienen estos mucha parte de una materia animal análoga al moco; un aceite blanco concreto; una pequeña parte de un aceite de color gris verdoso, espeso como el betun; indicios de óxidos de manganeso y de hierro; sulfuro de hierro, silice, azufre, fosfato y carbonato de cal. Segun este químico, el color de los cabellos depende de la presencia del aceite verdoso y del sulfuro de hierro; en los cabellos rojos y rubios dicho aceite estará reemplazado por otros aceites rojos ó amarillos, y estará mas ó menos mezclado con estos en los pelos castaños, &c.

Propiedades vitales. El bulbo de los cabellos, y particularmente la parte pulposa, es la sola que goza de una sensibilidad bastante manifiesta; pero la parte producida está completa-

(1) Al conocimiento de este hecho debemos el higrómetro de De Saussure.

mente privada de vitalidad. Los movimientos que se observan á veces en los cabellos dependen de las contracciones del tejido cutáneo.

Diferencias segun las razas. Las variedades de color que hemos indicado, pertenecen casi esclusivamente á los individuos de la raza caucásica, y entre estos últimos se observa que los que habitan los paises septentrionales tienen generalmente un sistema piloso menos colorado y mas rubio que los de las regiones meridionales; en todas las demas razas los pelos son negros. Los cabellos son largos, bastante delgados y abundantes, y las mas veces rizados en la raza caucásica y malaya, finos y escasos en la americana, cortos y ásperos en la mogólica, crespos y lanudos en la etiope.

Diferencias segun las edades y los sexos. La piel del feto se cubre del cuarto al quinto mes de un vello sumamente fino que cae, tanto antes como despues del nacimiento, y cuyos vestigios se encuentran en las aguas del amnios. Los cabellos, las pestañas y las cejas son, entre las partes pilosas permanentes, las que primero se desarrollan, y existen desde los primeros meses de la gestacion: las demas especies de pelos casi no aparecen hasta despues de la pubertad. Las producciones pilosas son en general mas finas y de un color menos subido en el niño que en el adulto. En la edad de declinacion y á veces antes pierden los pelos el color y caen: los del viejo son blancos y escasos. En la mujer generalmente no se observa ni

barba (1) ni patillas, y los pelos diseminados sobre el pecho y en la parte esterna de los miembros son muy raros y muy finos.

Funciones. El bulbo piloso segrega la sustancia que forma el pelo; este es un órgano de proteccion de la piel, y sirve ademas para las sensaciones táctiles por la facilidad con que su pulpa productora recibe la impresion de los cuerpos que la tocan en algun punto de su estension.

Anatomía patológica.

Los pelos arrancados se reproducen siempre que el bulbo queda intacto, y lo mismo sucede despues de las enfermedades de este último que ocasionan la caida de dichas producciones. A veces se altera el bulbo á causa de un estado inflamatorio prolongado, ó por cualquier otro motivo, y su secrecion pilosa cesa enteramente, ó bien pierden los cabellos su materia colorante: este fenómeno es, como hemos dicho, un resultado natural de los progresos de la edad, en cuyo caso sobreviene progresivamente, y no todos los pelos pierden el color á un mismo tiempo; pero muchas veces, y principalmente á consecuencia de afecciones morales vivas, tales como el terror, se blanquean estos repenti-

(1) Sin embargo, hay algunas mujeres que tienen barba, principalmente en el lábio superior, ya desde la época de la pubertad, ya desde la cesacion de la menstruacion.

namente antes de la época ordinaria, en cuyo caso puede suceder que vuelvan á adquirir con el tiempo su color primitivo. No se conocen todavía las alteraciones que sobrevienen en el folículo de los pelos cuando se caen estos ó pierden el color. Se da el nombre de plica á una enfermedad generalmente mal observada hasta el dia, en la que adquieren los cabellos una longitud insólita y se entrelazan de un modo particular, en cuyo caso se dice que se hacen vasculares y sensibles; pero quizá no hay nada de positivo en esta opinion, la cual es, cuando menos, exagerada: Beclard trata de esplicar los hechos en que estriba (la hemorragia y el dolor que entonces sobrevienen cuando se cortan los cabellos), suponiendo que de resultas de la irritacion que esperimenta el bulbo en la enfermedad de que se trata se hincha la pulpa que segrega y abraza al pelo, se eleva sobre el nivel de los tegumentos, y entonces es interesada por el instrumento con que se corta la porcion enferma.

Suelen encontrarse producciones pilosas accidentales á consecuencia de la inflamacion de algunas partes de la piel que no los presentaban antes; tambien se ven grupos de pelos en algunas manchas cutáneas. Se refieren muchos ejemplos de pelos hallados en los órganos tapizados por membranas mucosas; pero las mas veces parecen haber sido introducidos en estos parajes. Ciertos quistes cutáneos contienen tambien pelos que reunen las condiciones de

estructura de los pelos naturales; finalmente, se encuentran á veces en el ovario producciones pilosas muy finas, blanquecinas, y completamente libres, sin que haya indicio ni posibilidad de preñez extra-uterina. Los pelos que algunos autores, como Bonet y Amatus Lusitanus, dicen haber encontrado en la superficie del corazon, es verosímil que fuesen algunos filamentos pseudo-membranosos.

ARTICULO II.

De las uñas.

Definicion. Las uñas son unas láminas duras y trasparentes que cubren la parte dorsal de la última falange de los dedos de manos y pies.

Figura y disposicion. Las uñas son oblongas y encorvadas, en términos de amoldarse sobre la parte que cubren: se las divide en *raiz, cuerpo y estremidad libre.* La *raiz* es posterior y está situada en un repliegue de la piel; esta es la porcion mas delgada y mas blanda de la uña: el *cuerpo* se continúa con la raiz, pero es mas grueso que esta, y ofrece en la parte posterior una porcion blanca semilunar, cuya convexidad es anterior, llamada *lunula*: en el resto de su estension se presenta rosáceo el cuerpo de la uña, á causa del color del tejido cutáneo subyacente que permite percibir su trasparencia. La estremidad libre ó anterior,

mas gruesa todavía que la precedente, sobresale mas ó menos de la porcion dorsal del dedo; y si se la deja crecer libremente, se prolonga mucho, se engruesa y propende á encorvarse. Las uñas presentan dos superficies, una convexa y otra cóncava; ambas estan adheridas á la piel en su porcion radical ó posterior, y libres en su estremidad anterior; en la parte media la superficie cóncava está adherida y la convexa libre. Las uñas estan adheridas en toda su circunferencia á las capas cutáneas subyacentes, por medio de la epidermis inmediata que les está unida, sin confundirse con ellas; por otra parte su raiz, situada en una especie de surco de la piel, está íntimamente adherida á ella. Debajo de la raiz de la uña se presenta el dermis blanquecino, y esta es la causa de la manchita semilunar llamada lunula; en la parte media, por el contrario, es muy vascular y está provisto de papilas.

Estructura. Algunos anatómicos, y particularmente Bichat y Mr. J. F. Meckel, consideran á las uñas como formadas de hojitas epidérmicas sobrepuestas, cuya estension se disminuye sucesivamente de atras adelante, de modo que la mas esterior es tan larga como la uña, y la mas interior la mas corta de todas; pero esto no es mas que una esplicacion de las diferencias de grueso que ofrecen estas producciones en los diversos puntos de su estension. Otros, como Blancardi y Mr. de Blainville, creen que las uñas son unas producciones pilo-

sas aglutinadas, que provienen, no de todas las partes de la piel á que estan adheridos estos órganos, sino de unos bulbos semejantes á los que hemos descrito en el artículo precedente; y en efecto, las estrías longitudinales que se observan en las dos superficies de las uñas parecen establecer analogía entre estas y ciertos cuernos que resultan evidentemente de la aglutinacion de un gran número de pelos (1). Sin embargo, estas no son mas que opiniones; y en realidad no puede todavía decidirse si las uñas son solo una capa epidérmica gruesa y córnea, ó sí son escretadas por bulbos pilosos.

Caractéres y propiedades físicas y químicas. Las uñas son blanquecinas, semitrasparentes, duras, flexibles y elásticas; y son tambien albuminosas como la epidermis.

Propiedades vitales. Las uñas carecen de vitalidad.

Diferencia segun las edades. Las uñas existen desde el quinto mes de la vida fetal; su grueso y consistencia, muy poco considerables al principio, se aumentan progresivamente, y son muy grandes en el viejo. En la época del nacimiento no siempre llegan á la estremidad del dedo, y rara vez sobresalen de él.

Funciones. Las uñas apenas sirven en el hombre mas que para proteger la estremidad libre de los dedos; y la costumbre de cortarlas,

(1) Estas estrías son debidas, segun algunos, á la presencia de las filas lineares de papilas que ofrece el dermis subyacente.

comun á la mayor parte de los pueblos, hace á estos órganos poco aptos para la laceracion.

Anatomía patológica.

Cuando se ha arrancado una uña, ó cuando su caida ha sido ocasionada por una enfermedad del dermis subyacente, la reemplaza otra mas ó menos semejante á ella, segun que la parte productora está sana ó alterada; y aun puede suceder en este último caso, que no se verifique absolutamente la regeneracion. Las uñas presentan á veces escrecencias ó un grosor preternatural, y muchas veces se las suele encontrar mas quebradizas, delgadas y corvas que de ordinario en los sugetos escrofulosos, ó afectados de alguna otra enfermedad crónica, como la tisis, &c. Cuando los tejidos que rodean la uña se elevan por encima de esta, y llegan á cubrir parte de su cara libre, se dice que la *uña se ha introducido en la carne*: este desórden que se observa casi esclusivamente en el dedo gordo del pie (en donde le ocasiona el calzado estrecho) causa dolores vivos, y aun la inflamacion de la piel que está en contacto con el borde cortante de la uña.

ARTICULO III.

De los dientes.

Definicion. Los dientes son unos órganos calizos mas duros que los mismos huesos, producidos por folículos dependientes de la membrana mucosa bucal.

Número, division, figura y situacion. (La historia de los dientes, bajo estos diferentes respectos, se compone de pormenores minuciosos, cuyo verdadero lugar son las obras de *Anatomía descriptiva*; y uno de nuestros compañeros los ha espuesto en su Manual de esta ciencia.)

Testura. Los dientes presentan dos porciones muy distintas: una viva productora, y otra inorgánica producida.

La primera consiste: 1.º, en una membrana que viste toda la porcion del diente oculta en el alveolo, y se continúa en los bordes de este con la mucosa de la encía; 2.º, en una sustancia pulposa nervioso-vascular que presenta la forma de diente, rodeada por todas partes por la porcion producida, á escepcion de uno ó de muchos puntos en que comunica con la membrana precedente por medio de nervios y vasos.

La porcion inorgánica se amolda exactamente sobre la pulpa, cuya figura reproduce de este modo; se compone de dos sustancias, una que constituye casi la totalidad del diente, lla-

mada *sustancia huesosa*, ó mejor todavía *marfil*, la cual está dispuesta en capas, y no presenta tejido celular, ni vasos, ni nervios, ni la testura areolar de los huesos. La segunda sustancia, ó el *esmalte*, forma una capa que viste la precedente, pero solo en la corona de los dientes; es de un blanco de leche, brillante, semitrasparante, mas dura todavía que el marfil ó sustancia huesosa, sobre la cual se amolda exactamente adelgazándose á proporcion que se aproxima al cuello del diente. El esmalte está dispuesto en fajas ondeadas, exactamente unidas unas á otras, y dirigidas oblicuamente respecto del eje del diente. El esmalte tampoco presenta ningun vestigio de organizacion.

Se ve que los dientes no pueden referirse al sistema huesoso bajo el punto de vista de su organizacion. Ademas de este carácter distintivo, y del que resulta de la situacion, en un todo esterior, de su corona, situacion que no presenta ninguno de los otros huesos, se echarán fácilmente de ver en el resto de este artículo todas las demas diferencias que separan el aparato dentario de los órganos pasivos de la locomocion. Pero en cambio, este aparato se coloca naturalmente en la misma línea que los pelos, puesto que ya nos presenta, como estos, una porcion foliculosa y pulposa productora, y otra porcion muerta esterior; de suerte que la composicion química es la única diferencia que presentan estos dos géneros de producciones; y la anatomía comparada nos da á conocer la poca

:

importancia de este carácter, puesto que nos demuestra que el pico de las aves es el análogo de los dientes de los mamíferos.

Caractéres y propiedades físicas y químicas. Los dientes son de un color blanco muy lijeramente matizado de amarillo, principalmente en su porcion alveolar; la corona es mas ó menos brillante á causa del esmalte de que está revestida. La dureza de estos órganos es mayor que la del hueso mas duro, como es el peñasco ó porcion petrosa del temporal, superioridad que resulta de que los dientes contienen mas sales calizas que los demas huesos. En efecto, la sustancia eburnea, analizada por Berzelio, ha dado 51.04 de fosfato de cal, 2.00 de fluato de cal, 11,30 de carbonato calizo, 1,16 de fosfato de magnesia, 1,20 de sosa, y una corta porcion de hidroclorato de sosa: Mr. Pepis ha encontrado en ella un poco de gelatina. Segun Mr. Berzelio, el esmalte contiene las mismas sales que el marfil, pero en proporcion diferente; el fosfato de cal, por ejemplo, es mucho mas abundante en el primero que en el segundo. Segun Hatschett, Fourcroy y Vauquelin, el esmalte está compuesto de fosfato calizo unido á una cantidad muy corta de gelatina.

Desarrollo y diferencias segun las edades. Son muy notables las alteraciones que presenta el aparato dentario durante el curso de la vida; bajo cuyo punto de vista existen desde el principio dos especies de dientes: la una comprende los veinte primeros que salen de las encías,

y que se llaman dientes de leche ó de primera denticion. Estos dientes provisionales caen á la edad de siete años poco mas ó menos, para hacer lugar á otros que constituyen los *dientes permanentes*. Los dientes de leche son: ocho incisivos, cuatro caninos, y ocho pequeños molares, á los cuales se juntan, entre la edad de cuatro y seis años, otros cuatro molares que no caen como los anteriores, y deben contarse entre los dientes permanentes. En la edad indicada mas arriba, caidos los veinte primeros dientes, son reemplazados por otros veinte correspondientes; el número de estos órganos, que entonces es el de veinte y cuatro (contando los cuatro molares permanentes), se aumenta despues hasta treinta y dos por el desarrollo de otros ocho molares gordos, cuatro de los cuales aparecen muy tarde (entre los diez y ocho y treinta años), y por esto se les llama *muelas del juicio*.

Los folículos dentarios empiezan á aparecer á los dos meses y medio de la vida intra-uterina, pero no todos simultáneamente: al principio son unos saquitos redondos y cerrados por todas partes, situados en los alveolos y compuestos de dos hojitas, de las cuales la esterna, mas gruesa, está íntimamente adherida á las encías, y la interna, muy vascular y muy delgada, es una especie de red que contiene un fluido, al principio rojizo, y despues de un amarillo claro. Desde el cuarto mes se percibe en el fondo de este saquito la pulpa productora, la cual ad-

quiere muy pronto la figura que deberá tener el diente que ha de producir. Desde la mitad del embarazo se va cubriendo este nucleo pulposo de laminitas de sustancia eburnea, que en breve se ven levantadas por otras, segregadas como ellas en la superficie de la pulpa: cuando esta solo está cubierta de materia caliza en una pequeña parte de su estension, es fácil convencerse, por la facilidad con que se la separa, de que no estan unidas una á otra por ningun vínculo orgánico; tampoco existe esta union mas tarde, pero entonces es imposible la separacion, porque la sustancia eburnea rodea por todas partes al nucleo productor. La porcion de este último, que corresponde á la superficie triturante del diente, es la primera que se encostra de la sustancia de que se trata; así es que las láminas de esta son mas numerosas en este punto que en los demas; lo son ya menos á los lados de la corona dentaria; las raices son las últimas que se forman, y no son mas que las prolongaciones de esta. El esmalte se segrega y deposita en la superficie de la corona por la hojita interna del saco, y en el feto se le separa fácilmente de la sustancia huesosa. Hácia los seis ó siete meses despues del nacimiento perforan los primeros dientes, primeramente el saco que los contiene, y despues la membrana mucosa de la encía, con la que se confunden de allí á poco los bordes del orificio de este saco ó folículos; y esta es la época en que se desarrolla la raiz.

Las diversas especies de dientes no se forman ni aparecen al esterior simultaneamente. Mr. J. F. Meckel establece sobre este punto las reglas generales siguientes: " 1.ª, todos los períodos se recorren con arreglo á una misma ley, de suerte que el folículo del diente, cuyo germen aparece el primero, es tambien el que se desarrolla, se osifica y perfora el primero; 2.ª, los dientes homonymos de una misma mandíbula se corresponden con bastante exactitud bajo este respecto; 3.ª, los dientes inferiores se desarrollan antes que los superiores, y los anteriores antes que los posteriores; 4.ª, el desarrollo gradual de los dientes del hombre corresponde á las formas permanentes que se encuentran en la série de los mamíferos."

Los folículos de los dientes de reemplazo aparecen sucesivamente desde el octavo mes de la vida fetal: situados al principio estos folículos en los mismos alveolos que los de los dientes de leche, sobre los cuales estan colocados entonces, se alejan muy pronto de estos, se sitúan en su parte posterior, y mas tarde se les encuentra contenidos en unos hoyitos alveolares particulares que resultan de unas lijeras depresiones de la pared posterior de las antiguas celdillas, depresiones que convierte en alveolos el desarrollo de un tabique entre ellas y la parte ocupada por los dientes de leche. La caida de estos últimos resulta de la destruccion de los vasos y nervios que los unen á la mandíbula, destruccion efectuada por los dientes permanentes,

que al desarrollarse comprimen estos medios de union, y rompen sucesivamente todas las adherencias de los dientes provisionales.

La pulpa de los dientes, ya permanentes y ya provisionales, es tanto mas abundante cuanto mas próxima á la denticion sea la época en que se la considere; en lo sucesivo, su vida se va disminuyendo por grados, y por último se estingue en una edad mas ó menos avanzada, segun las circunstancias; la caida de los dientes es una consecuencia mas ó menos inmediata de esta atrofia completa de su porcion viviente: el roce, por otra parte, va destruyendo poco á poco el esmalte, y el marfil ó sustancia huesosa queda al descubierto; y entonces se ve algunas veces gastarse tambien esta última hasta la pulpa dentaria, en cuyo caso se reviste esta de una nueva sustancia huesosa mas blanda que la primera.

Funciones. Los dientes sirven: los incisivos y caninos para asir y rasgar los alimentos, y los molares para triturarlos; pero sin embargo, ni unos ni otros desempeñan esclusivamente ninguno de estos actos.

Anatomía patológica.

La figura de los dientes se separa á veces del tipo natural de un modo muy variado: las eminencias situadas sobre las coronas pueden ser mas ó menos numerosas, y mas ó menos prominentes que de ordinario; las raices suelen presentar las mismas anomalías, ó bien siguen direcciones irregulares, y aun á veces se reunen

las de dos dientes inmediatos. Se observan igualmente especies de hipertrofias y de atrofias en estos órganos. En algunas ocasiones el número de los dientes es inferior, y mas rara vez superior al que hemos indicado; y aun han llegado á observarse, por lo que hace al segundo caso, dos filas de estos órganos. Los dientes supernumerarios son en general mas comunes en la mandíbula superior que en la inferior; otras veces se observa una tercera denticion mucho tiempo despues de la segunda; tambien se encuentran dientes traspuestos, por ejemplo un molar en el sitio de un canino, &c. La direccion de los dientes tambien presenta diferentes é infinitos vicios: á veces se verifica el desarrollo de estos órganos por un órden preternatural, y con bastante frecuencia se ven persistir uno ó muchos dientes de leche despues de haberse desarrollado y salido del alveolo los permanentes que les corresponden, ó bien ser causa de la persistencia de los primeros la falta de estos últimos. Cuando se rompe un diente, si la fractura interesa la corona, no se puede consolidar; pero si se ha interesado la raiz, su cubierta membranosa propia segrega una materia huesosa que reune los fragmentos.

Tambien suele observarse la inflamacion de la pulpa dentaria, la cual ocasiona dolores muy vivos; se termina algunas veces por supuracion ó por gangrena, y no es raro ver sobrevenir la caries de los órganos de que se trata á consecuencia de este estado morboso; enfermedad que

ataca principalmente á los dientes despojados de esmalte, y mas frecuentemente á los molares que á los otros. Finalmente, es fácil conocer que las enfermedades de las encías y de los huesos maxilares deben influir considerablemente en la salud de los dientes.

A veces se encuentran producciones dentarias accidentales, particularmente en ciertos quistes del ovario.

Bibliografia del sistema tegumentario.

Los tratados generales citados.

Hebreard. Memorias sobre la analogía que existe entre los sistemas mucosos y el dermoides; Memorias de la Sociedad médica de Emulacion, tomo VIII, página 153.

Bonn. De continuationibus membranorum, 1763.

Sobre la piel en particular.

Malpighio. De exter. tact. organ. in Epist. Lóndres, 1686, página 21=33.

Gaultier. Investigaciones sobre la organizacion de la piel del hombre, y sobre las causas de su coloracion. París, 1809.

=Investigaciones sobre el órgano cutáneo. París, 1811.

Dutrochet. Observaciones sobre la estructura de la piel; en el Diario Complementario, tomo V.

Meckel. De la naturaleza de la epidermis, y de la red llamada de Malpighio ; en las Memorias de la Academia de Berlin, 1753.

Las obras de *Albino* contienen muchos trabajos sobre la anatomía de las diversas hojas ó capas cutáneas, sobre las causas de su coloracion, &c.

Ch. Th. Reus. De glandulis sebaceis dissert., &c. Tubingæ, 1807.

Hintze. De papillis cutis tactui inservientibus. Levde, 1747.

Meckel. Nuevas observaciones sobre la epidermis ; en las Memorias de Berlin, 1757.

Ducrotay de Blainville. Principios de anatomía comparada, tomo I. París, 1826.

Gendrin. Historia anatómica de las inflamaciones, tomo I. París, 1826.

Bateman. Resumen práctico de las enfermedades de la piel, traducido del inglés por S. Bertrand, en 8.° París, 1820.

Alibert. Descripcion de las enfermedades de la piel, &c., un tomo en folio. París, 1826.

= Compendio teórico y práctico de las enfermedades de la piel, tomo I y II, en 8.° París, 1822.

P. Rayer. Tratado teórico y práctico de las enfermedades de la piel, fundado en nuevas investigaciones de anatomía y de fisiologia, tom. I, en 8.°, con un atlas. París, 1826.

Sobre las membranas mucosas.

Peyer. De glandulis intestinalium Amster. 1681.

Brunner. De glandulis duodeni. Francofurt, 1715.

Helvetio. Memorias de la Academia Real de Ciencias. París, 1721.

Liebernkuhn. De fabr. et act. villos. intestin. hom., in 4.° Lugd. Bat., 1744.

H. Buerger. Examen microsc. villos. intestin. cum icon., in 8.° Halæ, 1819.

Lauret y Lassaigne. Investigaciones fisiológicas y químicas que pueden servir para la historia de la digestion, en 8.° París, 1826.

Billard. De la membrana mucosa gastro-intestinal en el estado sano y en el estado inflamatorio, &c., en 8.° París, 1825.

Gendrin. Obra citada, tomo I.

Sobre las dependencias del sistema tegumentario.

1.° Pelos.

P. Chirac. Carta á Mr. Regis sobre la estructura de los cabellos. Mompeller, 1688.

Malpighio De Pilis Observationes, in op. posth.

Duverney. Obras anatómicas. París, 1768.

C. As. Rudolphi. Diss. de pilorum structurâ. Grispswald, 1806.

Gaultier. Obra citada.

Heusinger. Anotaciones sobre la figura de los pelos; en el Diario complementario del Diccionario de Ciencias Médicas, tomo XIV; y sobre la regeneracion de los pelos, *idem*, *idem*, página 339.

Plenck. De morbis capillorum, in doctr. de morb. cut.

Meckel. Memorias sobre los pelos y los dientes que nacen accidentalmente en el cuerpo; en el Diario complementario del Diccionario de Ciencias Médicas, tom. IV, página 122=217

2.° Uñas.

B. S. Albino. In Annot. acad., lib. II, cap. XIV, de ungüe humano, et cap. XV, de naturâ ungüis.

Ludwig. De ortu et structurâ unguium. Lips, 1748.

Haase. De nutritione unguium. Lips, 1774.

Plenck. De morbis unguium; in op. cit.

3.° Dientes.

A. Serres. Ensayo sobre la anatomía y la fisiologia de los dientes, ó nueva teoría de la denticion. París, 1817.

Geoffroy-Saint-Hilaire. Sistema dentario de los mamíferos y de las aves, que comprende, bajo nuevos aspectos, los principales hechos de la organizacion dentaria en el hombre. París, 1824.

J. Fr. Meckel. Ensayo sobre el desarrollo de los dientes en el hombre; en el Diario complementario del Diccionario de Ciencias Médicas, tomo I, página 365.

F. Cuvier. De los dientes de los mamíferos; &c. París, 1822 á 1825.

J. Fox. Historia natural de las enfermedades de los dientes de la especie humana, traducido del inglés por Lemaire. París, 1821.

J. Lemaire. Tratado sobre los dientes. París, 1822.

CAPITULO IX.

DEL SISTEMA GLANDULAR.

Definicion. El sistema glandular consiste en un cierto numero de órganos mas ó menos redondos, provistos de conductos ramificados que se reunen en un solo tronco para abrirse en la superficie de los tegumentos, y verter en ellos un líquido particular separado de la sangre en lo interior de estos órganos.

No se considera como verdaderas glándulas mas que á las siguientes: las tres salivales, las lacrimales, el hígado, el pancreas, los riñones, las glándulas mamarias, los testículos y los ovarios (1).

(1) Los folículos sebáceos y mucosos, tanto los que estan aislados, como los que estan reunidos en gran número, del mismo modo que las glándulas mucíparas de Peyer (en el ileon); ó por mejor decir, los que se abren por conductos comunes (lagunas) en la superficie tegumentaria, estos folículos, decimos, deben colocarse en la misma línea que las glándulas arriba enumeradas, de cuyos órganos no se diferencian mas que en un ligero grado de complicacion, pero que, lo mismo que ellos, no son mas que unas prolongaciones de los tegumentos. En efecto, ¿no basta un poco de atencion para reconocer que no existe diferencia alguna esencial entre las amígdalas ó la próstata, &c., y las glándulas lacrimales ó salivales?

Por otra parte, se daba antiguamente el nombre de

Situacion y disposicion. Las glándulas se encuentran esclusivamente en el tronco, y ó bien son pares y estan situadas á los lados de la línea media (como las lacrimales, las salivales, las mamarias, los riñones, los testículos y los ovarios); ó bien únicas y situadas en esta línea ó á uno de sus lados (como el pancreas y el hígado). Los conductos escretorios de unas y otras se prolongan hasta una de las membranas tegumentarias.

Conformacion. La figura de las glándulas varía mucho, pues son mas ó menos redondas, y á veces aplanadas en uno ó en muchos sentidos; pero todavía se diferencian mas en cuanto á su volúmen: en efecto, ¡qué distancia no media,

glándula á una multitud de partes que no tenian entre sí sino relaciones imperfectas de forma ó de estructura; y sin hablar aquí de la lengua, órgano, cuyos contornos redondeados la habian dado el derecho de hacer parte del sistema de las glándulas, citaremos: 1.°, los ganglios linfáticos, á los cuales se daba el nombre de *glándulas conglobadas*, por oposicion á los verdaderos órganos de secrecion que recibieron el nombre de *glándulas conglomeradas*; 2.°, ciertos órganos redondos envueltos en membranas mas ó menos gruesas que envian prolongaciones á su interior, órganos esencialmente vasculares, desprovistos de conductos escretorios, que Bichat separó del sistema glandular, y que segun los anatómicos modernos deberian ser los análogos de los ganglios linfáticos, esto es, unos verdaderos ganglios sanguíneos destinados á hacer en la sangre que circula en su interior un trabajo de perfeccion. El cuerpo tiroides, el timo, el bazo y las capsulas suprarenales componen el grupo de estos órganos, a los cuales se ha dado el nombre de cuerpos *adenoides* ó *glandiformes*, siendo imposible dar una descripcion general de ellos en razon de la diversidad de sus formas, de su estructura, y de la oscuridad que nos oculta todavía su verdadera funcion.

bajo este respecto, entre el hígado, uno de los órganos mas voluminosos de la economía, y la glándula lacrimal!

Estructura. La composicion anatómica de las glándulas resulta: 1.º, de una cubierta, ya puramente celular, ó ya fibrosa, la cual está en relacion por una de sus caras, bien con un tejido celular ó adiposo, ó bien con una membrana serosa, confundiéndose por la otra con el tejido de la glándula; 2.º, de vasos, de algunos nervios, y conductos escretorios, cuyas ramificaciones mas finas reunidas por medio del tejido celular, forman el parénquima propio del órgano.

En todas las glándulas, á escepcion de los riñones y el hígado, se divide el parénquima en lóbulos y en lobulitos (1) que resultan de la reunion de partículas blanquecinas homogéneas. En cambio de esto, los órganos precitados presentan dos sustancias que la diferencia de sus colores hace distinguir fácilmente: en los riñones estan dispuestas estas dos sustancias en capas, una *cortical*, y otra interior; pero en el hígado, estas dos capas existen simultáneamente en todas sus partes.

¿Pero cómo se conducen unas respecto de otras las ramificaciones mas finas de los vasos y de los conductos escretorios para formar el tejido propio de las glándulas? ¿Deberá admitirse,

(1) Los lóbulos del hígado no se refieren, á lo menos en el hombre adulto, á las formas interiores de este órgano, que es lo único de que aquí se trata.

con Malpighio, que las raices de estas últimas son unas pequeñas vesículas ó bolsas foliculosas, á cuyas paredes van á terminarse los vasos sanguíneos; ó bien son los conductos escretorios una continuacion inmediata de estos, como decia Ruischio? Sin dejar de confesar que este punto de fina anatomía está todavía muy oscuro, nosotros damos la preferencia á la primera de estas hipótesis, siguiendo en esto el ejemplo de los mas grandes anatómicos modernos. En efecto, el estudio de la anatomía comparada nos enseña á no ver en las glándulas mas que unas aglomeraciones de folículos numerosos que pertenecen á prolongaciones de las membranas tegumentarias en forma de conductitos y ramificadas.

"Las glándulas mucíparas, menos complicadas, que no son mas que unos simples sacos, presentan el prototipo de la formacion glandular: figurémonos este saco prolongado, ramificado y enlazadas sus ramas con las de los vasos, y llegaremos á formar la glándula mas complicada sin necesidad de admitir una comunicacion inmediata de los vasos sanguíneos con los conductos escretorios." (J. F. Meckel.)

Los conductos escretorios, despues de reunirse para formar sucesivamente ramas cada vez mas gruesas, y uno ó muchos troncos, llegan por fin á la membrana tegumentaria. Los troncos presentan frecuentemente en su curso, que á veces es muy largo, unas dilataciones, ya poco considerables, como las de las glándulas mamarias, ya bastante grandes y cistiformes, como

las que constituyen las vesículas biliarias y seminales: la vejiga urinaria puede considerarse como una dilatacion comun á los conductos escretorios que van á ella de cada uno de los riñones, conductos que se confunden allí, y ya no forman mas que uno hasta la piel. La membrana mucosa, que constituye esencialmente los aparatos glandulares, se adelgaza á proporcion que se multiplican las ramificaciones de los conductos escretorios; pero un tejido celular mas ó menos apretado, y aun á veces fibroso-elástico, y en algunos puntos una red vascular erectil, ó fibras musculares, fortifican esteriormente y sostienen esta membrana.

Las glándulas contienen muchos vasos sanguíneos y linfáticos; y todas, escepto el hígado, reciben esclusivamente sangre arterial: este último órgano recibe, ademas de su arteria particular, un grueso tronco venoso (la vena porta) que se ramifica en su sustancia (vease *sistema vascular*). Generalmente las venas de las glándulas no esceden en capacidad á sus arterias, como sucede en el resto de la economía; lo cual es una consecuencia de la pérdida que esperimenta en lo interior de estos órganos la sangre que les llega por estos últimos vasos.

Caractéres y propiedades fisicas y químicas. El color, la densidad y la consistencia de las glándulas varian en cada una de ellas, y no se les puede espresar de un modo general. Los caractéres químicos de estos órganos compuestos dependen de los de los tejidos elementales que

concurren á su formacion, tejidos que ya hemos estudiado anteriormente.

Propiedades vitales. Las glandulas son generalmente poco sensibles en su estado sano, y solo el testículo es el que manifiesta una sensibilidad bastante viva cuando se le comprime. La presencia de concreciones calculosas en los conductos escretorios de algunos de estos órganos, y particularmente en los del hígado y de los riñones, ocasiona vivos dolores. No se perciben contracciones vitales en las partes de que se trata.

Diferencias segun las edades. Las glándulas se desarrollan en el embrion humano pasando por los diferentes grados de complicacion que presentan en la piel de los animales, cuyo modo de desarrollo prueba tambien que estos órganos no son en rigor mas que unos apéndices mas ó menos complicados del sistema tegumentario: en efecto, lo primero que se percibe en los conductos escretorios es la porcion continua á este sistema, la cual se ramifica despues sucesivamente hasta la completa formacion de la glándula. En el feto presentan estos órganos lóbulos y lobulillos que despues desaparecen en algunos de ellos, como los riñones. El volúmen de las glándulas que concurren á la conservacion del individuo es generalmente, y en igualdad de circunstancias, mas considerable en la primera edad que en lo sucesivo; pero en cambio de esto, los pechos, los testículos y los ovarios destinados á la conservacion de la especie, estan poco desar-

rollados antes de la pubertad, en cuya época adquieren mas volúmen y vitalidad: en la vejez cesan de obrar, y caen en una especie de atrofia. Ademas, las dos últimas especies de glándulas mudan de lugar algun tiempo antes del nacimiento.

Funciones. Las glándulas separan de la sangre que reciben ciertos fluidos particulares y muy diferentes en cada una de sus especies, fluidos que los conductos escretorios vierten en la superficie tegumentaria. La separacion de estos productos se llama secrecion, y no se diferencia de la perspiracion y de la secrecion folicular sino en la mayor complicacion de estructura del órgano secretorio; sin embargo, no se conoce el modo de obrar de este en la funcion de que se trata. Lo que hay de mas positivo en la secrecion glandular es que llegada la sangre á las divisiones arteriales capilares que se distribuyen en la sustancia propia del órgano, algunos de sus materiales se combinan, bien sea en virtud de una simple reaccion química favorecida por el curso mas ó menos lento de este líquido, bien por el influjo de un acto vital ejercido sobre él por el tejido de los folículos de la glándula (1); y de esta combinacion resulta un fluido especial vertido en los conductos escretorios, y esportado por ellos á la superficie de los tegumentos, ó

(1) Las modificaciones de vitalidad de una glándula y el estado de su sistema nervioso, influyen mucho sobre la naturaleza y la cantidad del producto segregado por ella.

conservado durante mas ó menos tiempo en sus dilataciones cistiformes. La sangre que no ha sido empleada en la formacion del humor de que se trata, vuelve á ser recogida por las raicillas del sistema vascular centrípeto.

Anatomía patológica.

Hay pocos órganos que ofrezcan mas anomalías congénitas de volúmen, forma y situacion que las glándulas: pueden presentarse mas abultadas ó mas disminuidas de volúmen que de ordinario, ya primitiva ó ya accidentalmente, y esto último es lo mas comun; la compresion ó la cesacion de las funciones de estos órganos pueden ocasionar su atrofia. La estructura lobulosa que á veces se vé persistir en las glándulas, y especialmente en los riñones, depende de la imperfeccion de su desarrollo: estos últimos órganos son los mas espuestos á anomalías respecto de su número; así es que unas veces se encuentra uno solo, y otras veces tres. La falta absoluta se nota mas comunmente en los testículos y en los ovarios, cuyos órganos presentan tambien algunas anomalías en su situacion; así es que los ovarios salen algunas veces del abdomen, y sucede que uno ó ambos testículos permanezcan en esta cavidad pasada la edad en que deben descender al escroto, y aun durante toda la vida.

Las soluciones de continuidad de las glándulas se cicatrizan con dificultad, y propenden

á hacerse fistulosas, porque como el humor secretado se escapa continuamente por la herida impide que se reunan y aglutinen los lábios de esta.

Las glándulas estan muy espuestas á la inflamacion, y este estado morboso presenta en ellas caractéres que varian segun sus especies, y á veces se propaga á estos órganos desde la membrana tegumentaria: suspende, aumenta ó altera su secrecion, y ocasiona muchas veces la induracion de su tejido mediante la combinacion de este con los fluidos albuminosos ó sanguíneos exhalados durante el estado inflamatorio. Esta induracion, que ordinariamente va acompañada de la obliteracion de una porcion al menos de los conductos escretorios, se hace muchas veces escirrosa ó carcinomatosa cuando la flegmasia continúa; alteraciones que sobrevienen frecuentemente en los pechos, en los testículos y en los ovarios, á consecuencia de las inflamaciones crónicas de estos órganos. Las diversas especies de trasformaciones y de producciones accidentales se observan en todas las glándulas, pero principalmente en estas últimas. El tejido glandular nunca se forma accidentalmente.

Bibliografía.

Los tratados de Anatomía general citados.

M. Malpighio. De viscerum structurâ, cap. II, in op. omn.— De glandulis conglobatis, ep., pág. 6. Opera posth.

H. Boerhaave y Ruischio. De structurâ glandul., &c., *in* Ruisch. op. omn.

Th. Bordeu. Investigaciones anatómicas sobre las glándulas. París, 1751.

G. A. Haase. De glandularum definitione. Lips, 1804.

CAPITULO X.

SISTEMA MUSCULAR.

SECCION PRIMERA.

Generalidades.

Definicion. Este sistema es un conjunto de muchos órganos, llamados músculos (designados vulgarmente con el nombre de *carne*), los cuales componen la mayor parte del cuerpo, y estan caracterizados por una estructura mas ó menos evidentemente fibrosa, pero sobre todo, por contracciones de mucha estension, en virtud de las cuales son los agentes de la locomocion.

Division. Movido Bichat por las diferencias de forma, de organizacion y de funciones que existen entre los músculos esteriores mas ó menos gruesos y llenos sujetos al influjo de la voluntad, y los músculos interiores membraniformes, cuya accion está exenta de esta influencia, establece dos sistemas musculares que él designa, en virtud de los caractéres distintivos que le han parecido mas sobresalientes, con los nombres de sistema *de la vida animal*, y sistema *de la vida orgánica*. Posteriormente, habiendo reconocido los anatómicos que estos dos sistemas tenian en-

tre sí relaciones demasiado importantes bajo el punto de vista de su organizacion, de sus propiedades, &c., para que se les pudiese separar de un modo absoluto, los reunieron bajo la denominacion comun de sistema muscular, é hicieron de cada uno de ellos una clase de este último.

Estructura. Los músculos son unos conjuntos de fibras primitivas microscópicas reunidas en hacecillos perceptibles á la simple vista (fibras secundarias), las cuales forman manojos mas considerables, que reuniéndose, componen otros todavía mas gruesos: los hacecillos son los únicos que se destinguen en todos los músculos; los manojos se distinguen en la mayor parte de estos, y entre ellos los mas gruesos son los que con menos frecuencia se encuentran. Para percibir bien los hacecillos es necesario someter los músculos á la coccion, pues de este modo se les desprende fácilmente de estos órganos bajo la forma de filamentos aplanados ó prismáticos, que unas veces tienen toda la longitud del músculo, y otras se terminan antes de llegar á la estremidad de este, uniéndose á algun tendon ó aponevrose. Los filamentos ó fibras secundarias que componen un manojo son paralelas; pero rara vez sucede lo mismo con los manojos que componen un músculo, pues estos casi siempre son oblicuos unos respecto de otros. Examinadas con el micoscopio las fibras se presentan como unos hacecillos de otras fibras mucho mas pequeñas, que parecen ser el

último grado de division de los músculos; y por esta razon se las llama *fibras elementales ó primitivas*, ó simplemente fibras *musculares*. Estas fibras han sido muy bien observadas, principalmente por Proschaska, los hermanos Wenzell, Autenrieth, Sprengel, Bauer y Everard Home; y últimamente por Dumas y Prévost, y por Dutrochet. En el dia se está generalmente de acuerdo en considerar á estas fibras como unos filamentos ligeramente aplanados, de un mismo diámetro en todas partes, y compuestas por unas series de corpúsculos exactamente análogos á glóbulos sanguíneos desprovistos de su materia colorante, corpúsculos que reunen entre sí una sustancia mucosa ó gelatinosa perfectamente trasparente. Todo lo que se ha dicho mas sobre la testura íntima de la fibra muscular es hipotético. Esta, y por consiguiente las fibras secundarias y los manojos, presentan cuando se contraen, unos pliegues trasversales que desaparecen cuando se distiende el músculo, y que se aumentan tanto mas cuanto mas se aproximan las estremidades de este, y sobre todo por la accion del alcohol, por la ebullicion, &c.

Ademas de la sustancia propia de los músculos, sustancia que al parecer está constituida por los globulillos y el medio de union trasparente en que estos estan colocados en series lineares, entra en la composicion anatómica de estos órganos tejido celular, vasos y nervios. El primero forma desde luego una cubierta que

envuelve todo el órgano (membrana comun de los músculos), cubierta de la cual salen prolongaciones esteriores que suministran vainas á cada uno de los manojos y de los hacecillos, y que verosímilmente penetran hasta las fibras elementales; pero en estas no puede admitirse dicho tejido sino por analogía. La tenuidad de este tejido se aumenta, y su consistencia se disminuye á proporcion que desciende á divisiones mas pequeñas (Vease *Tejido celular interior*). Se encuentra gordura, tanto en lo interior de los músculos, como entre sus manojos, y aun entre sus fibras secundarias.

El número y diámetro de los vasos de los músculos son considerables y proporcionados al volúmen de estos en cada una de las dos clases que componen su sistema. Las arterias, al llegar á la cubierta celulosa de estos órganos, se dividen en dos ó muchos ramos, los cuales se introducen por diferentes caminos entre los manojitos, y se ramifican despues sucesivamente en el tejido celular de las divisiones de estos, y en el de las fibras secundarias, mas allá de las cuales es ya imposible seguirlas: se ignoran las relaciones de las fibras primitivas con los vasos sanguíneos de los músculos. Las venas, mas numerosas y gruesas que las arterias, forman un plan superficial y otro profundo, y este generalmente acompaña á aquellas. Tambien se encuentran vasos linfáticos en los músculos; pero no debe atribuirse su coloracion á la presencia de estos numerosos vasos, sino á otra

causa que indicaremos mas adelante, porque dicha coloracion no está en relacion con la cantidad de saugre que penetra los órganos, pues permanece la misma á pesar de las modificaciones que se ocasionan en este líquido, impidiendo la respiracion á un animal. Los nervios que se distribuyen en los músculos son muy numerosos, y son encéfalo-espinales, ó ganglionicos, segun que estos últimos órganos pertenecen á la primera ó á la segunda clase del sistema muscular (1).

Un mismo músculo recibe á veces muchos nervios de orígen diferente: en este caso parece, segun los trabajos de Mr. Ch. Bell, que la pluralidad de los nervios no tiene por objeto la acumulacion de una mayor suma de fuerza nerviosa en el músculo, sino mas bien el hacer á éste apto para muchas especies de movimientos. Pero sea esto como fuere, los nervios penetran en los músculos, siguiendo generalmente el curso de los vasos sanguíneos, y caminando ya paralela, ya perpendicularmente, á los manojos y á los hacecillos musculares: sus divisiones dejan muy pronto de ser perceptibles á la simple vista. Respecto de la terminacion de los ramos nerviosos, la imaginacion de los anatómicos ha suplido lo que la inspeccion no podia demostrarles, y han supuesto, ó que la sustancia

(1) Ya hemos visto en otra parte á qué porcion de las masas cerebro-espinales corresponden los nervios que presiden á los movimientos voluntarios.

de estos se fundia en el tejido celular y le comunicaba su propiedad conductriz (Isenflamm), ó que una atmósfera nerviosa emanada de estos filetes estendia la inervacion mas allá de su terminacion.

MM. Prevost y Dumas han seguido poco hace, á beneficio del microscopio, los nervios musculares mas allá de los puntos en que se ocultan á la simple vista ó débilmente auxiliada. Han visto que el nervio, despues de ramificarse un cierto número de veces, se presenta solo, y que sus hacecillos secundarios se despliegan y lanzan entre las fibras del músculo filetes que cortan á estas en ángulo recto: estos últimos van despues á anastomosarse con otros ramos ó filetes nerviosos, ó vuelven, formando una asa, al ramo de donde se habian separado. Estos pequeños filetes trasversales son muy numerosos, y estan muy aproximados unos á otros; los pequeños nervios que los forman generalmente caminan en una direccion paralela á las fibras musculares; y á veces dos de estos nervios dirigidos del modo dicho, se envian recíprocamente filetes que cortan perpendicularmente á estas fibras. De estas observaciones deberia resultar que los nervios no tendrian aquí verdaderas terminaciones, puesto que sus últimas divisiones se anastomosarian con los ramos inmediatos, ó volverian á juntarse á su tronco primitivo.

Caracteres y propiedades físicas y químicas. Los músculos presentan un color que varía del blanco pardusco al de rosa subido, segun la

clase á que pertenecen, cuya coloracion parece ser tanto mas intensa cuanto mas denso es el músculo, y es casi nula cuando se examinan las fibras aisladas. El color de los músculos depende, no de la vascularidad de estos órganos, sino de la presencia de una materia colorante análoga á la de la sangre, materia que la coccion y la maceracion estraen fácilmente, y que desaparece en el momento que empieza la descomposicion pútrida.

La fibra muscular es casi trasparente, blanda, poco elástica, dotada de una fuerza de resistencia considerable durante la vida, sobre todo en su estado de contraccion, y casi nula despues de la muerte. Goza tambien esta fibra de una retractilidad manifiesta; la desecacion lenta la hace mas oscura, mas trasparente, y muy dura.

La ebullicion, los ácidos dilatados, el alcohol y diferentes disoluciones salinas dan mas consistencia á los músculos, y hacen mas patente su testura fibrosa. La análisis química de la carne muscular ha dado carbonato de cal, fosfato de cal, de sosa y de amoniaco, un poco de albumina, de gelatina, de osmazomo, y una cantidad considerable de fibrina.

El predominio manifiesto de este último principio en los músculos establece una grande relacion entre ellos y el coágulo de la sangre, y tiende á probar que los globulillos de esta última y los de la fibra muscular, ya idénticos en su figura, lo son tambien en su naturaleza química.

Propiedades vitales y funciones. Los músculos gozan de una mediana sensibilidad en el estado de salud, pero que se exalta considerablemente en ciertos estados morbosos, y principalmente en sus inflamaciones. Estos órganos poseen en el mas alto grado la *contractilidad vital* ó *irritabilidad* (Haller), propiedad de la cual depende el papel que desempeñan en la economía animal.

¿Cómo se manifiesta esta contractilidad de los músculos, ó mas bien, qué cosa viene á ser la contraccion?

Lo que hay de evidente cuando un músculo entra en accion, es que se acorta y que adquiere mas grosor, densidad y dureza; y como el primero de estos fenómenos es el mas importante, pues que los otros no son mas que unas consecuencias de este, él es el que hace se dé á la accion muscular el nombre de *contraccion.* Se ha preguntado si durante esta última ganaban los músculos exactamente en grosor lo que perdian en longitud; si su volúmen aumentaba ó disminuia ó si permanecia el mismo. Los esperimentos mejor hechos, y entre otros los de MM. Meckel, Prevost y Dumas, favorecen esta última hipótesi. Los músculos se replegan cuando se contraen; pero su color no sufre ninguna modificacion, como algunos han creido. Acabamos de indicar las modificaciones que esperimenta el músculo entero cuando entra en accion; ¿pero qué cosa sucede en estas partes capaz de esplicar semejantes fenómenos? Las fi-

bras musculares se pliegan formando una serie de zz en toda su longitud, y esto de tal suerte que los vértices de las sinuosidades que forman entonces son siempre los puntos en que los filetes nerviosos cortan á estas fibras en ángulo recto (Prevost y Dumas); así, pues, la direccion sinuosa que adquieren estas fibras es lo que constituye la contraccion. Se ha procurado determinar la estension del acortamiento que estas últimas esperimentan: Bernouilli la gradúa en un tercio de la que tiene la misma fibra; pero MM. Prevost y Dumas la valuan en un cuarto conforme á la medida de los ángulos formados por la plegadura, cuyo último resultado está confirmado por la observacion directa. La viveza posible de la contraccion varía segun los músculos, pero siempre es considerable: en ciertos músculos puede permanecer en reposo una porcion de fibras mientras que las demas se contraen, fenómeno que se observa principalmente en aquellos músculos que reciben muchos nervios, como lo han probado los esperimentos de Mr. Ch. Bell (Vease pág. 123.).

La fuerza que despliegan los músculos cuando se contraen supera resistencias considerables, y aun á veces rompe la cohesion de los tendones y de los huesos: esta fuerza está en razon directa del número de fibras de dichos órganos; y estos, contrayéndose, adquieren elasticidad.

En todos tiempos se ha querido esplicar la contraccion muscular, y segun las teorías reinantes así se han asignado á este fenómeno cau-

sas, ya físicas, ó ya mecánicas. Haller, despues de haber combatido estas esplicaciones, creyó haber encontrado la razon de las contracciones, y anunció que estas se efectuaban en virtud de una propiedad particular que él llamó *irritabilidad*, propiedad á que despues dió Bichat el nombre de *contractilidad*; pero esto es espresar un hecho de un modo abstracto, mas no esplicarle.

Somos deudores á MM. Prevost y Dumas de una hipótesi la mas ingeniosa de cuantas se han propuesto sobre este asunto. Habiendo reconocido estos observadores, como ya hemos dicho, que los filetes nerviosos que van á parar á las fibras musculares cortan á estas en ángulo recto, han creido que una corriente galvánica establecida al traves de estos filetes, es la causa de su aproximacion, la cual no puede verificarse sin efectuar la plegadura sinuosa de las fibras á que se atan estos filetes. Segun esta teoría las fibras musculares deberian ser pasivas en el fenómeno de la contraccion, al paso que los nervios serian los verdaderos agentes de ella; y este modo de ver está apoyado en muchos hechos fisiológicos y patológicos. La analogía que se supone existir entre la causa de la contraccion vital de los músculos y la de los fenómenos galvánicos, parece estar indicada por las contracciones que manifiestan los músculos privados de vida cuando se somete á estos ó solo á sus nervios á la accion de la pila. Sin embargo, estas no son todavía mas que unas hipótesis, y

nosotros nada sabemos de positivo acerca de la causa próxima de las contracciones musculares; pero no sucede lo mismo respecto de las condiciones de estas últimas. 1.° *Para que un músculo pueda contraerse* vitalmente es necesario, (*a*) que se halle en el estado de salud; (*b*) que sus comunicaciones con el corazon por medio de sus vasos, y con el centro nervioso por medio de sus nervios, no esten interrumpidas; (*c*) que este centro no se halle en un estado morboso que suspenda su influencia sobre estos últimos órganos. 2.° *Para que se verifique la contraccion* es necesaria la accion de una causa estimulante; la cual no será la misma ni en todos los casos, ni para todos los músculos: así, la voluntad no obrará sino sobre los músculos de la primera clase, al paso que todos los de la economía podrán contraerse bajo la influencia de las afecciones morales vivas, de una irritacion del centro encefálico, de una estimulacion de los tegumentos, tanto esternos como internos, ya inmediata ó ya distante, bajo la de un estado esténico de las membranas que estan en conexion con los órganos que nos ocupan, ó de la cubierta celulosa de estos últimos, bajo la de la escitacion directa mecánica, química ó galvánica de los músculos, ó solamente de sus nervios.

Las contracciones musculares pueden tambien verificarse despues de la muerte durante un cierto tiempo, bajo la influencia de ciertos estímulos; pero respecto de esto se observa: 1.°

que el tiempo, durante el cual permanecen los músculos sensibles á una estimulacion artificial, no es el mismo en todos ellos; 2.°, que cada uno de estos deja de ser irritable por un estímulo, al paso que lo es todavía por otro; y bajo este respecto los órganos de que se trata no pueden colocarse todos en una misma categoría: así es que el corazon es todavía irritable por los agentes mecánicos cuando ha dejado ya de serlo por el galvanismo, y aun conserva dicha propiedad despues de haberse estinguido toda especie de contractilidad en el resto del sistema; pero en cambio, la irritabilidad de los músculos esteriores obedece todavía á la accion de la pila despues de haberse negado á la de los escitantes mecánicos (1).

La contractilidad muscular dura de una á veinte y cuatro horas despues de la muerte: la causa de esta última y el estado anterior del sugeto influyen mucho en la duracion de la irritabilidad cadavérica; y si el sugeto muere re-

(1) Muchos observadores han procurado establecer el órden de sucesion en que los músculos pierden completamente la facultad de contraerse; y Haller, Froriep y Nysten nos han dejado sobre esto resultados diferentes, de los cuales los que ha obtenido este último en sus esperimentos practicados en sugetos decapitados y en los animales, parecen merecer mas confianza. Nysten ha encontrado que la irritabilidad abandonaba sucesivamente el ventrículo aórtico, los intestinos gruesos, los delgados y el estómago, la vejiga urinaria, el ventrículo pulmonal, el exofago, el iris, los músculos esteriores, primero los del tronco y despues los de los miembros abdominales, y en fin los de los miembros torácicos, la auricula derecha, y últimamente la izquierda.

pentinamente (muerte violenta, apoplejía fulminante), siendo por otra parte iguales todas las circunstancias, los músculos conservarán por mas tiempo su irritabilidad que en los demas casos. Si el tránsito de la vida á la muerte es menos repentino, los músculos se contraerán tanto mas tiempo bajo la influencia de los escitantes esteriores, cuanto mas corta haya sido la enfermedad, y menos haya interesado á la nutricion. En las personas que mueren por la accion de los gases deletéreos (ácidos carbónico, hidro-sulfúrico, sulfuroso &c.), ó por la de los venenos estupefacientes, la irritabilidad muscular desaparece muy pronto.

Cuando los músculos no son ya susceptibles de contraerse bajo la influencia de los estimulantes, sobrevienen la rigidez y el frio cadavéricos. Nysten consideraba á la primera como el último fenómeno de la irritabilidad, opinion contradictoria á la que hace que se tenga á los nervios por los verdaderos órganos de las contracciones musculares: en efecto, la rigidez cadavérica es en el hombre, y en la série de los animales, tanto mas precoz, y dura tanto mas tiempo, cuanto mas pronto pierden los nervios su escitabilidad galvánica. Todo induce á creer que el fenómeno de que se trata no tiene analogía con las verdaderas contracciones; y quizá se le debe referir mas bien á aquellas retracciones independientes de la vida que manifiestan ciertos tejidos, y entre otros el que nos ocupa, en los casos de soluciones de su continuidad;

retracciones que Haller atribuia á una *fuerza muerta*, y Bichat á su *contractilidad del tejido*; lo cual seguramente no es dar una esplicacion del fenómeno. Las contracciones musculares tienen por efecto, ya el comunicar ciertos movimientos á las partes sólidas ó líquidas, ya el mantener á unas y á otras en su situacion actual. El modo de accion de los músculos y la grande variedad de sus resultados depende del número, de la disposicion, y de la longitud de las fibras y de los manojos &c.; pero principalmente de la inmovilidad ó de la movilidad de los puntos de union, y del grado de esta última: así es que á veces estan las fibras prendidas por uno y otro estremo á partes movibles ó inmovibles, ó por un estremo á una parte movible, y por otro á una parte fija, en cuyo caso es aquella arrastrada hácia esta en el momento de la contraccion.

Se da á los músculos el nombre de congéneres ó el de antagonistas, segun que comparados unos con otros, obran en un mismo sentido ó en dos sentidos opuestos. El antagonismo se observa principalmente entre músculos de la primera clase, pero á veces tambien entre los de una y otra, como por ejemplo, entre los esfinteres y los músculos de las escreciones fecal y urinaria. La contraccion de un músculo siempre va acompañada de la de sus congéneres, y de la relajacion de sus antagonistas.

Cuando la causa de la contraccion deja de obrar, vuelve el órgano á sus primeras dimen-

siones, fenómeno que algunos anatómicos consideran como un acto vital, y no como un simple efecto de la elasticidad de las fibras; pero esta opinion, adoptada por Mr. J. F. Meckel, nos parece tan poco susceptible de defensa como la de Barthez, quien atribuia á los músculos una fuerza de situacion fija.

Modo de desarrollo y diferencia segun las edades. Al principio de la vida uterina estan los músculos confundidos en la masa mucosa que representa el tejido celular, y hasta cosa del tercer mes no se distingue su estructura fibrosa; pero los latidos del corazon, que empiezan mas pronto, indican una organizacion precoz del tejido de este órgano. Los músculos son en un principio blandos, gelatinosos y muy pálidos: segun Bichat, su irritabilidad galvánica debe ser menor durante la vida fetal que en lo sucesivo; pero los esperimentos hechos por Mr. Meckel prueban lo contrario.

En la infancia son los músculos tambien mas pálidos, mas blandos y menos fibrosos que en las edades siguientes; sin embargo, los movimientos son mas prontos y fáciles en aquella edad que en las otras (1).

En el adulto estan los músculos en el *maximum* de su coloracion, de su fuerza y de su

(1) Si se reflexiona en que esta circunstancia va acompañada de la imperfeccion de organizacion de la fibra muscular y de una grande susceptibilidad de los órganos nerviosos, se verá uno muy inclinado á considerar á estos últimos como á los verdaderos agentes de las contracciones.

composicion fibrinosa; sus formas estan mejor señaladas, y sus movimientos, aunque menos rápidos, son mas asegurados que en el niño. Los músculos del viejo se ponen pálidos, duros y rígidos, y sus contracciones son débiles y lentas. En la mujer los órganos de que se trata son, en igualdad de circunstancias, mas redondeados, mas blandos y menos fuertes que en el hombre; y sus contracciones tambien son mas débiles y rápidas.

Respecto del sistema muscular no existen al parecer mas diferencias entre las razas humanas que las que resultan generalmente de la mayor ó menor salubridad, del género de vida y de la alimentacion; y en efecto, los pueblos civilizados gozan de una superioridad muy manifiesta sobre los salvajes en cuanto al desarrollo y energía de los músculos.

Anatomía patológica.

Los músculos presentan á veces vicios de conformacion que casi siempre son primitivos, y suelen consistir en esceso ó falta de longitud, en algunas divisiones, en anomalías de insercion, &c. Tambien se observan frecuentemente la atrofia y la hipertrofia de estos órganos: la primera es el resultado de su inaccion, y se observa principalmente en los casos de paralísis, ó cuando un músculo ha sufrido una compresion prolongada; la segunda es efecto de un ejercicio demasiado activo, y no constituye un

estado morboso mas que en los músculos interiores, y entre estos en el que con mas frecuencia sobreviene la hipertrofia es en el corazon. La dislocacion ó mudanzas de lugar (*luxacion*) de los músculos, solo se observa cuando se han dividido las cubiertas ó envoltorios aponevróticos de estos órganos. Los músculos pueden romperse trasversalmente de resultas de contracciones violentas, ya de ellos mismos, ya de sus antagonistas, ó bien á causa de una estension repentina y escesiva; y en el primer caso estas soluciones de continuidad se verifican en el punto de union de las fibras musculares con los tendones ó con las aponevroses de insercion. A veces suele romperse el corazon por efecto de sus propias contracciones en ciertos casos de dilatacion de sus cavidades (anevrismas), particularmente cuando las paredes de estas se hallan al mismo tiempo adelgazadas.

Cuando se dividen trasversalmente los músculos, ya por rotura, ó ya con el instrumento cortante, se separan los bordes de la solucion de continuidad, y no puede obtenerse la reunion inmediata; pero los estremos del órgano segregan un líquido que llena su intervalo, se organiza, y por lo regular adquiere la testura y el aspecto del tejido fibroso. Esta parte tendinosa intermedia aisla y reune á la vez las dos porciones del músculo; pero se ignora si estas continúan contrayéndose una y otra, y lo único que hay de cierto es que los movimientos que ejecutan los músculos reunidos de este modo

son por mucho tiempo débiles, y rara vez recobran *toda su estension y firmeza.*

Es fácil concebir que cuanto mas considerables sean la separacion y la porcion tendinosa de nueva formacion, tanto mas largo é incompleto será el restablecimiento de los movimientos; por otra parte, mientras que esta última no ha llegado á adquirir toda su firmeza y resistencia, y mientras permanece estensible, neutraliza en gran parte los efectos de la contraccion. Las heridas de los músculos, con denudacion y pérdida de sustancia, se cubren de una cicatriz que resulta de un trabajo semejante al que hemos descrito en el capítulo primero (*página* 10).

Se duda de la inflamacion de la sustancia propia de los músculos, pero no puede dudarse de la de su tejido celular, puesto que se encuentran á veces colecciones purulentas entre los manojos de fibras de estos órganos; en cuyo sitio, y entre los hacecillos que componen estos manojos, suele hallarse tambien á consecuencia de los reumatismos una sustancia gelatinosa. Los músculos ofrecen en ciertos casos una flaccidez y una falta de cohesion notables, cuyo estado suele observarse cuando estan atrofiados, y va acompañado, como este, de una palidez mas ó menos manifiesta. Tampoco es raro este estado en las afecciones crónicas; y se han observado algunos músculos interiores que parecian haber adquirido una dureza preternatural. ¿La trasformacion grasienta de los músculos será solo

aparente, como cree Beclard, y no consistirá mas que en un desarrollo considerable del tejido adiposo que existe entre los hacecillos de estos órganos, en aquellos casos en que sus fibras, pálidas y atrofiadas, podrian confundirse fácilmente con este último tejido?

Se citan ejemplos de producciones huesosas accidentales, ó mas bien de concreciones calcáreas halladas en los músculos. Mr. Meckel ha encontrado hidátides entre los manojos musculares. Las degeneràciones escirrosa y carcinomatosa rara vez afectan el tejido de los músculos; y en cuanto al desarrollo accidental de este último, todos los ejemplos que de él se citan se refieren evidentemente á ciertas producciones morbosas, cuyo solo aspecto podia causar alguna ilusion; así es que se ha hecho al sarcoma semejante á la carne muscular. ¿Puede considerarse, segun han propuesto algunos, el desarrollo de la testura muscular en el útero durante el embarazo como una especie de produccion accidental temporal?

SECCION II.

De los músculos esteriores.

Sinonimia. Músculos voluntarios, músculos de la vida animal (Bichat), músculos propiamente dichos.

Definicion. Se llaman músculos esteriores todos los que se hallan situados debajo del sis-

tema tegumentario esterno, y al rededor del sistema huesoso, y estan sometidos á la voluntad.

Situacion. Estos músculos estan en relacion con las piezas huesosas ó cartilaginosas del esqueleto, con la piel, con los cartílagos de la laringe, con los órganos de los sentidos, y con los orificios de las vias digestivas, genitales y urinarias. La mayor parte son pares, y estan situados uno á cada lado del cuerpo; algunos son impares ó únicos, y se estienden mas ó menos desde la línea media á cada uno de estos lados.

Número. Los anatómicos no estan de acuerdo en cuanto al número de estos órganos, pues unos reunen en un solo músculo manojos que otros consideran como otros tantos músculos distintos; pero segun las diferencias de sus evaluaciones, este número varía de trescientos á cuatrocientos.

Volúmen, forma y disposicion. Existen diferencias muy grandes entre los músculos respecto del volúmen; y para convencerse de esto compárense el triceps crural y ciertos músculos del tronco que forman masas considerables con los infinitamente pequeños de los huesecitos del oido. Las demas partes del sistema de que se trata ocupan, bajo este punto de vista, una multitud de grados intermedios entre estos dos estremos.

Los músculos pueden dividirse, en cuanto á su forma, en largos, anchos y cortos: los primeros pertenecen mas particularmente á los miembros, los segundos al tronco, y los terce-

ros se encuentran principalmente en la cabeza, en el cuello, en las manos, en los pies y generalmente al rededor de los huesos cortos; por lo demas, la forma de los músculos que componen cada uno de estos grupos varía mucho. La mayor parte de estos órganos presentan estremidades tendinosas ó aponevróticas que entonces toman el nombre, la una de *cabeza*, y la otra de *cola*; al paso que su parte media ó carnosa se llama *cuerpo* ó *vientre*. Este último, ó bien forma un manojo único, ó bien se compone de muchos manojos muy distintos separados por intervalos celulares, de lo que presentan ejemplos notables el deltoides y el grande glúteo. Otras veces está interrumpido en su longitud el cuerpo del músculo por porciones tendinosas que le dividen en muchos vientres; el digástrico cervical, el recto del abdomen &c., presentan esta disposicion. En ciertos músculos una de sus estremidades se divide en dos y aun en tres porciones; en cuyo caso se hallan los biceps y triceps braquiales y crurales, &c. Algunos músculos dentellados (serratos) del tronco pueden compararse á los que presentan sus estremidades compuestas de este modo. Otros músculos, sencillos en toda su estension, tienen una estremidad tendinosa comun; tales son el gran dorsal y el redondo mayor, los cuales se atan al húmero por un solo tendon.

Los músculos son simétricos en cada uno de los lados de la línea media, y solo el diafragma se esceptua de esta regla. Estos órganos se ad-

hieren casi siempre por el intermedio de partes fibrosas al periostio, al pericondrio y á los órganos de los sentidos; las fibras carnosas de los cutáneos suministran uno de los ejemplos de escepcion á esta regla, pues toman inmediatamente insercion en el dermis, cuyo tejido se aproxima mucho al fibroso, como ya hemos visto. Las fibras musculares toman muchas veces insercion en las prolongaciones membranosas que envian entre los músculos las aponevroses de cubierta.

Estructura. Los manojos y los hacecillos que componen los músculos son mucho mas evidentes en los que nos ocupan que en los anteriores; y algunos de aquellos presentan manojos tan voluminosos y distintos que se les podria tener por otros tantos músculos. Las fibras de estos músculos afectan recíprocamente direcciones variadas, y ó bien son paralelas unas á otras, ó bien estan dispuestas en forma de rayos, &c. En el primer caso puede presentar el conjunto de estas fibras una direccion recta, ó dirigirse oblicuamente, ya entre dos aponevroses estendidas sobre una porcion ó sobre la totalidad del músculo, ya sobre un tendon oculto al principio en lo interior de este último, y que muchas veces presenta en su parte libre el aspecto de un cañon de pluma con barbas en un solo lado, ó en los dos al mismo tiempo: de aquí el nombre de músculos *semipenniformes* y *penniformes*. Sería salir de los límites de nuestro asunto indicar las diversas

relaciones de las fibras musculares, ya entre sí y ya con las porciones tendinosas de insercion y de interseccion, pues estos pormenores pertenecen á la anatomía descriptiva; y solo diremos que la adherencia de las primeras con las segundas es muy íntima. La abundancia de tejido celular en los músculos está en razon directa de su volúmen, del grosor de los manojos, y de los intervalos que separan á estos. Hemos visto en las generalidades cómo se conduce el sistema vascular de estos órganos; sus nervios provienen de la médula oblongada y de la espinal, y son muy numerosos. Algunos músculos (los del cuello y de la pélvis) reciben ademas filetes nerviosos ganglionicos.

Propiedades físicas. Los músculos voluntarios tienen un color de rosa vivo conocido de todo el mundo. La densidad y la fuerza de resistencia de estos órganos estan, como se concibe, en razon directa del número de sus fibras, y superan á las de los músculos de la vida orgánica, &c.

Propiedades vitales y funciones. La sensibilidad de los músculos voluntarios es poco notable en su estado de salud: se contraen con mucha energía y prontitud por el influjo de la accion encefálica; y aun despues de sustraerse á este influjo, la estimulacion galvánica de sus nervios produce todavía su contraccion. La actitud del esqueleto, sus movimientos, los de los órganos de los sentidos, los de la piel, la voz, la palabra, la deglucion, la retencion y la es-

pulsion de los materiales escrementicios, son otros tantos resultados de las contracciones de estos músculos.

Los movimientos son simples ó compuestos: son simples cuando se verifican en el sentido de la contraccion, y compuestos cuando los músculos que los producen tienen dos ó muchas direcciones diferentes.

Ya sabemos lo que se entiende por músculos *congéneres* y *antagonistas*: estas denominaciones generales comprenden las de músculos flexores y estensores, de adductores y abductores, de elevadores y depresores, &c. Se observan generalmente entre estos músculos antagonistas diferencias de fuerzas que apenas se han estudiado bien mas que en los que estan encargados de los movimientos de flexion y de estension: estas diferencias se han considerado desde Borelli como ventajosas á los estensores; pero esta opinion no parece fundada sino respecto de ciertas partes del cuerpo, tales como los miembros torácicos. Existen en la disposicion de los músculos algunas circunstancias que necesitan por su parte de una fuerza considerable para la produccion de los movimientos; estas circunstancias son: 1.°, su oficio de potencias motoras de palancas de tercera especie; 2.°, el ángulo muy agudo que generalmente forman con los huesos, ángulo que á la verdad hace mas abierta su insercion en apofises ó estremidades abultadas de estos últimos; 3.°, la resistencia de los músculos antagonistas. No contamos en

el número de estas circunstancias la oblicuidad de las fibras con respecto á los tendones en que toman insercion, puesto que esta oblicuidad permite la multiplicacion de estos últimos y compensa ampliamente con esto lo que hace perder á la fuerza de cada una de ellas: en cuanto á los roces ó frotamientos de los tendones y de las superficies articulares, los facilita de tal modo la presencia de las vainas y de las membranas sinoviales, que apenas se les puede colocar en el número de los obstáculos que debe superar la fuerza muscular. Con respecto á las dos primeras circunstancias que acabamos de presentar como desventajosas á esta fuerza, es necesario advertir: 1.°, que si bien las palancas de tercera especie son las mas dificiles de mover, tambien son las que mas favorecen la estension y la rapidez de los movimientos; 2.°, que la facilidad de estos depende esencialmente de la figura del cuerpo, y que esta figura sería muy desventajosa á la locomocion si los músculos se atasen á los huesos en ángulo recto; siendo ademas fácil de conocer cuánto haria perder á la estension de los movimientos una disposicion semejante.

SECCION III.

De los músculos interiores.

Sinonimia. Músculos huecos, músculos involuntarios, músculos de las funciones vejetativas, músculos de la vida orgánica.

Definicion. El sistema de los músculos interiores comprende las partes carnosas que entran en la estructura de los órganos de las funciones involuntarias; estas partes son el corazon y los planos de fibras musculares que refuerzan los tegumentos internos, y sus prolongaciones bronquiales, genitales y urinarias.

Situacion. Todos los músculos de que se trata estan situados profundamente y pertenecen, escepto el corazon, al sistema tegumentario interno.

Volúmen, forma y disposicion. El volúmen y la forma de estas partes carnosas dependen generalmente de las de los órganos huecos, en cuya estructura entran: constituyen capas musculares mas ó menos gruesas que fortifican esteriormente la membrana interna de los órganos precitados. Estas capas muy delgadas y muy poco numerosas en el conducto digestivo y en la vejiga, mas numerosas y gruesas en el corazon, y siempre entrecruzadas unas con otras, son en general circulares: en el exófago y en los intestinos gruesos las hay longitudinales que cortan á las primeras en ángulo mas ó menos recto, y que les son esteriores.

Estructura. Las fibras que componen los músculos de la vida orgánica son ó bien entrecruzadas, ó bien yustapuestas y reunidas en manojos aplanados, en cuyo último caso suelen formar anillos casi completos: tales son la mayor parte de las de los intestinos. Estas fibras son en general cortas; y aun las que componen

los manojos longitudinales del exófago y de los intestinos gruesos, lejos de tener la longitud de estos manojos, se terminan despues de un corto trecho, para hacer lugar á otras: son mas ó menos distintas segun los órganos que se examinan; las del útero lo son un poco y solo durante el embarazo. No se encuentran partes tendinosas mas que en el corazon, en las estremidades de sus columnas carnosas, á la entrada de sus cavidades, y en las válvulas auriculoventriculares; las fibras de los demas músculos interiores se terminan en el tejido celular submucoso, cuya consistencia y organizacion casi fibrosa hemos señalado en otra parte.

Los órganos de que se trata presentan ya por sí mismos poco tejido celular: sus vasos parecen ser mas numerosos que los de los músculos esteriores; pero, como ya hemos observado, no deben considerarse como pertenecientes á los primeros todos los ramos vasculares que penetran en su tejido, porque la mayor parte de estos se distribuyen en los tegumentos internos. Los nervios de estos músculos son menos numerosos que los de los precedentes; la mayor parte vienen de los ganglios, y se anastomosan en algunos órganos con nervios cerebroespinales, como se observa en el exófago, en el estómago, el recto y la vejiga.

Caractéres fisicos. Las fibras musculares que visten el tegumento interno son pálidas y parduscas; las del corazon son de un rojo todavía mas subido que las de los músculos vo-

luntarios. Bichat creia que las fibras musculares de la vida orgánica son mas resistentes que las de la vida animal; pero parece mas probable lo contrario, si es que bajo este respecto hay alguna diferencia entre unas y otras, lo que no está probado.

Propiedades vitales y funciones. La sensibilidad de los músculos involuntarios es muy oscura, y es difícil apreciarla y distinguirla de la de los tejidos á que estan unidos estos músculos. Harvey cita el caso de un hombre, cuyo corazon puesto al descubierto de resultas de una caries del esternon, podia irritarse sin que el enfermo esperimentase dolor. Bichat supone que la primera sensacion del hambre resulta en parte de la larga duracion del estado de contraccion de las fibras musculares del estómago. Las contracciones de los músculos de la vida orgánica son producidas fisiológicamente por el contacto de ciertos agentes, tales como la sangre para el corazon; los alimentos, el quimo, el quilo y el residuo escrementicio para los planos musculares del conducto digestivo, y la orina para los de la vejiga; pero debe observarse que estas diferentes sustancias no estimulan los órganos de que se trata sino por el intermedio de la túnica mucosa ó vascular que los cubre. Estas contracciones pueden ser igualmente producidas por los estimulantes mecánicos, aunque el galvanismo las produce con dificultad, al paso que se recordará la facilidad con que este agente pone de manifiesto la irritabilidad de los

músculos voluntarios. Una multitud de estados morbosos de la economía producen ó aceleran simpáticamente las contracciones musculares del corazon y de los planos carnosos submucosos; pero con mas frecuencia las del primero. Las afecciones morales vivas ocasionan los mismos resultados; pero en cambio, los músculos de que hablamos son mas ó menos independientes de la accion encefálica: en efecto, no está en nuestro arbitrio el suspender las contracciones del corazon, aunque Bayle haya tenido, segun dicen, esta facultad, y que Cheyne refiera el caso de un hombre que disfrutaba igualmente de ella; tampoco nos es dado contraer, por un acto directo de la voluntad, nuestro conducto alimenticio, al paso que se esplica muy bien la influencia de esta última en las escreciones urinarias y fecal, por la que ejerce en los músculos esteriores que concurren á estas funciones. Sin embargo, esta independencia, que se encuentra en muchas enfermedades en que está afectado el centro nervioso cerebro-espinal, sin que se resistan los músculos de la vida orgánica, esta independencia, repetimos, no es absoluta, y muchas afecciones del encéfalo y de la médula paralizan mas ó menos prontamente los órganos de que se trata; la vejiga y el recto se hallan principalmente en este caso en razon de los nervios que reciben de la médula; así es que las lesiones de esta que producen las paraplegias, ocasionan las mas veces en aquellos órganos una paralísis simultánea.

Las contracciones de los músculos interiores tienen por efecto el apretar y acortar los órganos huecos de que forman parte; y la variedad que se observa en la direccion de sus fibras era necesaria para que esta constriccion se acomodase á la forma de estos órganos y se verificase en todos sentidos. De aquí resulta un movimiento comunicado á las materias sólidas ó líquidas contenidas en los órganos precitados, ya para hacer pasar estas materias de una parte á otra, ya para espelerlas de la economía.

Los músculos interiores no tienen antagonistas comparables á los de los músculos esteriores; sin embargo, se cree que ejercen una especie de antagonismo semejante al de aquellos: 1.°, las sustancias estrañas que distienden las paredes de los órganos huecos de que estos músculos forman parte; 2.°, las diversas porciones de algunos de estos, unas respecto de otras, por ejemplo, las aurículas del corazon con respecto á sus ventrículos (puesto que las primeras se hallan en el *maximum* de su contraccion cuando los segundos lo estan en el de su relajacion, y *vice versa*), el cuello del útero y de la vejiga con relacion al cuerpo de estos órganos; 3.° las fibras longitudinales del tubo digestivo respecto de sus fibras circulares, puesto que la contraccion de las primeras da lugar á que se alarguen las segundas; 4.°, algunas veces los músculos voluntarios; tal es el caso de los esfinteres del ano y de la vejiga con respecto á las fibras musculares de estos órganos: en efecto,

estas se relajan mientras que aquellos se contraen. Tambien á veces obran los músculos esteriores como congéneres de los interiores; así es que en los vómitos, y en el acto de la defecacion, de la escrecion urinaria, y del parto, los músculos abdominales se contraen al mismo tiempo que el estómago, el recto, la vejiga y el útero.

Bibliografia del sistema muscular.

Los tratados generales citados.

Proschaska. De carni musculari tractatus anat. fisiol. in op. minor.; pars I. Viennæ, 1820.

Prevost y Dumas. Memorias sobre los fenómenos que acompañan á la contraccion de la fibra muscular; en el Diario de Fisiologia esperimental, tom. III, pág. 301 = 339.

Dutrochet. Observaciones sobre la estructura íntima de los sistemas nerviosos y musculares, y sobre el mecanismo de la contraccion en los animales; en sus Investigaciones anatómicas y fisiológicas sobre la estructura íntima de los vejetales y de los animales, y sobre su movilidad. París, 1824.

Haller Memorias sobre la naturaleza sensible é irritable de las partes del cuerpo humano. Lausanna, 1756 = 1759.

=De partibus corporis humani irritabilibus; in Comm. Gotting., tom. II, et in Nov. Comm. Gotting., tom. IV.

Weber. De initiis et progr. doctrinæ irritabilitatis. Hallæ, 1783.

Borelli. De motu animalium. Leyde, 1500.

Barthez Nueva mecánica de los movimientos del hombre. Carcasonne, 1798.

Roulin. Investigaciones sobre los movimientos y las actitudes del hombre; en el Diario de Fisiologia esperimental, tom. I y II.

Ribes. Diccionario de Ciencias Médicas, artículos Músculo, Muscular y Myologia.

G. Sedillot. Memorias sobre la rotura muscular; en las memorias y premios de la Sociedad de Medicina de París, 1817.

Hausbrandt. Dissert. luxationis sic dictæ muscularis refutationem sistens. Berolini, 1814.

Fr. Schnell. De naturâ reunionis musculor. vulneratorum. Tubingæ, 1804.

APENDICE

CONCERNIENTE A LOS TEJIDOS ACCIDENTALES.

Para completar la historia de los tejidos que se encuentran en la economía nos resta hablar de los que se desarrollan en ella accidentalmente, los cuales se dividen en unos que tienen mas ó menos analogía con tal ó tal tejido natural, y en otros que no tienen análogos en los órganos sanos. Los primeros constituyen, ya unas verdaderas pro-

ducciones accidentales, y ya simples trasformaciones; hemos hablado ya de estos al tratar de los sistemas á que pertenecen por su apariencia, y á veces por su organizacion; y por lo mismo solo nos ocuparemos aquí de los tejidos accidentales que se alejan del tipo de las formaciones orgánicas regulares. Como cada uno de estos tejidos presenta diferencias segun que se le examina en tal ó tal parte, en tal ó tal época de su existencia, como se asemeja á los otros por matices muy delicados, y como, por otra parte, puede hallarse combinado con muchos de estos; de aquí es que los autores nos han dado de ellos clasificaciones muy diferentes, las cuales sería supérfluo reproducir aquí. Concretándonos á los tejidos morbosos, que son los que estan mas generalmente admitidos y mejor caracterizados, describiremos sucesivamente los tubérculos, el escirro, el cáncer ó tejido encefaloides de Mr. Laennec, y la melanosis (1). Pero antes de pasar á su historia particular, indiquemos sumariamente sus caractéres generales y las principales ideas que se han emitido acerca de su causa y del modo de desarrollarse.

Los tejidos morbosos pueden desarrollarse en todas las partes de la economía; pero son mas frecuentes en las que presentan una organizacion mas vascular. Se les encuentra las mas veces en un solo punto; sin embargo, tambien suelen

(1) Los demas tejidos admitidos por Laennec, á saber, la cirrhosis, la sclerosis y el tejido escamoso, no se han estudiado hasta ahora bastante, á nuestro parecer, para poder describirlos con exactitud.

existir en muchos simultáneamente. Las relaciones de situacion de estos tejidos con los órganos pueden reducirse á dos géneros: en el uno ocupan los intersticios de la sustancia del órgano, y entonces el volúmen de este último está mas ó menos aumentado, y su sustancia, comprimida por la presencia de la produccion morbosa, se atrofia y desparece. En el segundo género, formándose esta fuera del órgano, le disloca ó le destruye en fuerza de la compresion que egerce sobre él, y por último ocupa su lugar como en el caso precedente.

Algunos autores consideran los tejidos de que se trata como unas degeneraciones de los tejidos naturales; otros, por el contrario, creen que constituyen unas producciones nuevas que se desarrollan en medio de estos últimos. Mr. Meckel, entre otros, admite que por una aberracion del trabajo nutritivo, análoga á la inflamacion, se produce en los órganos un derrame de fluido albuminoso, que se organiza imperfectamente y adquiere las diversas formas de los tejidos preternaturales. Tambien Mr. Broussais atribuye la produccion de estas formaciones accidentales á la inflamacion de los capilares, y principalmente de los capilares linfáticos. Bayle y Laennec ven en este fenómeno el resultado de una diatesis morbosa individual; cuya opinion ha admitido un número muy corto de profesores, al paso que la gran mayoría de los anatómicos y de los patólogos siguen la de MM. Broussais y Meckel.

Los tejidos accidentales que no tienen análogos en la economía no presentan en general el aspecto de testura, aunque la mayor parte contienen vasos y porcioncitas de tejido celular. A proporcion que se alejan del momento en que son perceptibles, sufren modificaciones inversas á las que esperimentan bajo este respecto los tejidos naturales; es decir, que esta propiedad, en vez de aumentar, disminuye progresivamente á tal punto, que estos tejidos, bastantes duros en su primer período, esto es, el de su *crudeza*, se reblandecen, y aun por último se licuan.

Estos tejidos propenden á separarse de la economía, y no existen en ella sino por un cierto tiempo: en vez de concurrir á alguna funcion, se les ve impedir, al principio mecánicamente, la accion de los órganos inmediatos, ó de aquellos en que estan infiltrados, producir frecuentemente su inflamacion, y mas tarde, en su período de descomposicion, causar desórdenes generales graves, y particularmente la emaciacion y la calentura héctica, cuya consecuencia ordinaria es una muerte mas ó menos pronta. En esta misma época las producciones de que se trata tienen mucha tendencia á multiplicarse, y á veces se manifiestan ya simultánea, ya sucesivamente en muchos puntos de la economía, la cual parece ser entonces el asiento de una infeccion general.

ARTICULO PRIMERO.

De los tubérculos.

Los tubérculos son unas producciones homogéneas, caseiformes, que se encuentran, ó infiltradas en las areolas de nuestros órganos, ó reunidas en masas mas ó menos gruesas y generalmente redondeadas. Se les encuentra principalmente en los pulmones, en el tejido de los ganglios linfáticos (tubérculos escrofulosos), en el tejido celular, en la superficie de las membranas serosas y mucosas, y no hay órgano en la economía que esté exento de presentarlos. La sustancia tuberculosa es al principio fluida y blanquecina, y despues va adquiriendo mas y mas consistencia; se pone amarilla y adquiere el aspecto del queso, y entónces se dice que está el tubérculo en su estado de *crudeza*: desde esta época suele á veces formarse al rededor del tubérculo una cubierta membranosa bastante blanda, que mas tarde esperimenta con frecuencia ciertas modificaciones de que se tratará muy pronto. Tal es el período del desarrollo de las masas tuberculosas, en las cuales ni se perciben vasos, ni tejido celular, en una palabra, ninguna vestigio de organizacion.

Al cabo de mas ó menos tiempo esperimentan estas masas un reblandecimiento que empieza en su centro, y se estiende poco á poco á su circunferencia: entonces se encuentran los

tubérculos reducidos, ó bien á una sustancia semifluida, opaca, amarillenta y homogénea, ó bien á copos semejantes á la materia caseosa de la leche. En este estado la materia tuberculosa abandona el foco donde estaba reunida, y se abre un camino para salir de la economía; entonces suele desaparecer la cavidad que ocupaba el tubérculo á causa de la aproximacion y de la reunion de sus paredes; en otros casos persiste. Estas paredes, formadas ordinariamente por la nueva membrana que servia de quiste al tubérculo, continuán segregando una materia puriforme; ó bien esta membrana, análoga al principio por su organizacion á los tegumentos mucosos, se hace cartilaginosa y aun huesosa, de lo que hace poco ha referido un ejemplo Mr. Laennec á la Academia Real de Medicina.

Bayle consideraba los tubérculos como una produccion *sui generis*, diferente de las granulaciones miliares trasparentes y parduscas de que nos ha dejado una escelente descripcion. Laennec, admitiendo la naturaleza particular de los tubérculos, y atribuyéndolos, á ejemplo de Bayle, á una diatesis individual absolutamente especial, se separó de las opiniones de este autor considerando las granulaciones miliares como el primer grado de desarrollo de las masas tuberculosas. Mr. Broussais, no separando poco estas granulaciones de los tubérculos, ha publicado que unas y otras consistian en una alteracion de los ganglios linfáticos, consecuencia de un tra-

bajo ó aparato inflamatorio (1). Finalmente, Mr. Andral, hijo, en virtud del exámen atento de los tubérculos y de las granulaciones pulmonales del hombre y del caballo, y de una disección minuciosa de los lóbulos de los pulmones, ha creido deber concluir: 1.°, que las granulaciones de Bayle no son tubérculos incipientes, sino porciones de lóbulos pulmonales inflamados de un modo aislado (2); 2.°, que los tubérculos pulmonales no estan formados por un *tejido*, porque no tienen los caracteres anatómicos de este; 3.°, que son el producto de una secrecion morbosa, precedida de una congestion sanguínea activa, la cual no constituye necesariamente una inflamacion; 4.°, que es probable, aunque no está probado, que los ganglios linfáticos del pulmon son á veces el asiento de los tubérculos (los vasos linfáticos de los pulmones y de otros órganos contienen á veces una materia que parece idéntica á la materia tuberculósa); 5.°, que estos se encuentran en muchos de los tejidos que componen los pulmones.

ARTICULO II.

Del escirro.

El escirro, que bajo el nombre de cáncer,

(1) Morton y Portal habian presentado ya los tubérculos pulmonales como ganglios linfáticos infartados.

(2) Los ganglios linfáticos adquieren muchas veces en sus flegmasias los caracteres físicos de estas granulaciones.

suele confundirse con la sustancia encefaloides, es un tejido muy duro, blanquecino ó matizado de azul, que ordinariamente se presenta en forma de masas irregulares; se le observa frecuentemente en el cuello del útero, en el orificio pilórico del estómago, en las glándulas, &c.; y hay pocos órganos en que no pueda llegar á residir. El tejido escirroso tiene en su estado de crudeza la consistencia de los fibro-cartílagos, y rechina cuando se le corta con el escalpelo. Se observan en su organizacion vestigios de los tejidos celular y fibroso, y rara vez vasos; en algunas ocasiones presenta interiormente areolas y círculos regulares semejantes á los que se observan en la porcion interna de un nabo cuando se le corta trasversalmente. Este tejido se reblandece y convierte en una materia gelatiniforme ó semejante al jarabe, trasparente, unas veces sin color y otras rojiza, pajiza ó de un gris verdoso. Por lo demas, el tejido escirroso presenta muchas variedades, y entre otras las que Abernethy ha distinguido con los nombres de sarcomas tuberculoso, mamario, y pancreatoide; aunque el primero se distingue del escirro propiamente dicho por su forma lobulosa.

ARTICULO III.

Del cáncer encefaloide ó cerebriforme.

El tejido á que Mr. Laënnec ha dado el nombre de *materia encefaloides* es uno de aque-

llos que los patólogos designan con el de cáncer, aquel á que se ha dado alternativamente el nombre de inflamacion fungosa (Burns), de fungus hematodes (Hey y Waldrop), y de sarcoma medular (Abernethy).

Este tejido suele encontrarse en el útero, en los ovarios, los testículos, los pechos, el cerebro, y se le ha observado en todos los órganos. Se presenta en forma de masas lobulosas que ofrecen circunvoluciones semejantes á las del cerebro: estas masas estan á veces cubiertas, en parte ó en su totalidad, de una produccion membranosa unida á ellas por un tejido celular laxo y muy vascular, que adquiere frecuentemente la consistencia de cartílago. En algunos casos, la materia cerebriforme está infiltrada en el tejido de los órganos; y esto es lo que sucede principalmente en el del útero.

El tejido encefaloides en su estado de crudeza es blanco, rosáceo ó violado, ya parcialmente, ya de un modo uniforme; es menos consistente que el escirro y mas que la sustancia del cerebro: está penetrado de vasos sanguíneos, cuyas paredes son delgadas y muy frágiles, y que proceden de que se encuentran en el tejido celular blando de que estan cubiertas las masas encefaloides. A pesar de la analogía que existe entre estas y las masas nerviosas cerebro-espinales, tanto respecto de su forma como de su testura aparente, no puede admitirse la identidad de sus tejidos.

El cáncer cerebriforme tarda poco en re-

blandecerse, y entonces se reduce á una materia pultácea de un color blanco mas ó menos matizado de rosa y á veces pardusco, materia que ofrece tambien algunos rasgos de semejanza con la sustancia del cerebro afectada de reblandecimiento. En este período sucede muchas veces que los vasos del tejido preternatural se rompen y dan salida á una cantidad á veces considerable de sangre: en tales casos, este líquido ó bien sale de la economía en el momento de la rotura del vaso, ó bien se derrama y conduce como hemos visto lo hacia en el tejido cerebral en los casos de apoplejías sanguíneas que no son seguidas de una muerte próxima. El contacto del aire acelera el reblandecimiento de la materia cerebriforme y su descomposicion pútrida.

ARTICULO IV.

De la melanosis.

Mr. Laennec ha dado el nombre de melanosis á una produccion preternatural negra y opaca que muchos habian ya señalado antes que él, y de la cual hacen algunos autores una variedad del cáncer (Meckel) ó de los tubérculos (Broussais).

Esta sustancia se encuentra, ya en masas, cuyo número, volúmen y forma varian mucho, ya en infiltracion en un gran numero de órganos y particularmente en los pulmones, en los sistemas celular, glandular y muscular, en las su-

perficies de las membranas serosas y mucosas, en los ganglios linfáticos, &c. Cuando existe en masas, estan unidas estas á los tejidos adyacentes por medio del tejido celular, el cual está penetrado de vasos que no se introducen en la sustancia de que se trata. Esta última reune á su color negro y á su opacidad mucha consistencia y tenacidad; pero no puede descubrirse en ella ninguna apariencia de testura. Cuando se reblandece la melanosis (cosa que tarda mucho á suceder) se convierte en un líquido negruzco que sino sale inmediatamente de la economía, puede ser absorvido y teñir los líquidos y los sólidos inmediatos. Este reblandecimiento no influye en la salud general de un modo tan funesto como el de las producciones precedentes.

La análisis química de la materia de que se trata ha demostrado en su composicion mucha fibrina y materia colorante de la sangre, un poco de albumina, mucho fosfato de cal, óxido de hierro, subcarbonato de sosa, y cloruro de sodio.

Bibliografia de la anatomia patológica.

Ademas de las obras citadas anteriormente:

Morgagni. De sedibus et causis morborum.

Bonet. Sepulchretum, sive anat. pract. Genevæ, 1700.

Prost. La Medicina ilustrada por la abertura de los cuerpos. París, año XII.

J. Cruveilhier. Ensayo sobre la anatomía pa-

lógica en general, y sobre las trasformaciones y producciones orgánicas. París, 1816.

P. Rayer. Resumen de una historia de la anatomía patológica. París, 1810.

Bayle. Sobre las induraciones blancas de los órganos; en el Diario de Medicina, tomo IX, año VIII.

= Observaciones sobre los tubérculos; Diario de Corvisart, tomo VI.

= Investigaciones sobre la tisis pulmonal. París, 1810.

Laennec. Diario de Corvisart, tomo IX. = Sobre la melanosis; en el boletin de la Sociedad de Medicina, 1806. = Artículos Anatomía patológica y Encefaloides del Diccionario de Ciencias Medicas. = Tratado de la auscultacion mediata, segunda edicion. París, 1826.

Broussais. Historia de las flegmasias crónicas, cuarta edicion. París, 1826.

Maunoir. Memoria sobre el fungus hematodes. París, 1820.

Breschet. Consideraciones sobre una degeracion orgánica llamada degeneracion negra. París, 1821.

= Suplemento á las consideraciones sobre la melanosis; en la Revista Médica, tomo VII, pág. 79.

Andral, hijo. Clínica médica. París, 1824. = 1826.

TABLA DE LAS MATERIAS.

Pág.

INTRODUCCION. VII

CAPITULO PRIMERO.

SISTEMA CELULAR. 1
Seccion primera. *Tejido celular propiamente dicho.* . . . . . id.
Bibliografia. 15
Seccion segunda. *Tejido adiposo.* . . . . . id.
Bibliografia. 23

CAPITULO II.

SISTEMA VASCULAR. 24
Seccion primera. *Generalidades.* . . . . . id.
Seccion segunda. *De las arterias.* 32
Seccion tercera. *De los vasos capilares.* . 46
Seccion cuarta. *De las venas.* 55
Seccion quinta. *Del sistema linfático.* . . . 68
§. I. *De los vasos linfáticos.* . . . . . id.
§. II. *De los ganglios linfáticos.* 76
Bibliografia del sistema vascular. 79

CAPITULO III.

SISTEMA SEROSO. 83
Seccion primera. *Generalidades.* . . . . . id.
Seccion segunda. *De las membranas serosas esplánicas.* 92
Seccion tercera. *De las membranas sinoviales.* 98
Bibliografia del sistema seroso. 105

CAPITULO IV.

SISTEMA FIBROSO. 107

PRIMERA DIVISION.

Sistema fibroso propiamente dicho ó no elástico . . . . . id.
Seccion primera *Generalidades.* . . . . . id.
Seccion segunda. *De los órganos que componen el sistema fibroso propiamente dicho.* 113
Artículo primero. *De los órganos fibrosos ligamentosos.* . . . . . id.
§. I. *De los ligamentos.* . . . . . id.
§. II. *De los tendones.* 116
Artículo segundo. *De los órganos fibrosos de cubierta.* 118
§. I. *Aponevroses de cubierta.* 119
§. II. *Vainas de los tendones.* 121
§. III. *Del periostio.* 123
§. IV. *Del pericondrio.* 125

§. V. *Cubiertas fibrosas de las masas nerviosas cerebro-espinales y de algunos otros órganos* 125
§. VI. *De las membranas fibro-serosas y fibro-mucosas*. 127

SEGUNDA DIVISION.

Sistema fibroso amarillo ó elástico. 128

TERCERA DIVISION.

Sistema fibro-cartilaginoso. 130
Bibliografía del sistema fibroso. 134

CAPITULO V.

SISTEMA CARTILAGINOSO. 136
Seccion primera. *Generalidades*. . . . . id.
Seccion segunda. *Cartílagos articulares* . . 141
Seccion tercera. *Cartílagos pericondriales*. 144
Bibliografía. 148

CAPITULO VI.

SISTEMA HUESOSO. 149
Seccion primera. *De los huesos*. . . . . id.
Artículo primero. *Generalidades*. . . . . id.
Artículo segundo. *De los huesos largos, anchos, cortos y mistos en particular*. . 162
§. I. *De los huesos largos*. . . . . id.
§. II. *De los huesos anchos ó planos*. . . . 167

§. III. *De los huesos cortos*. 169
§. IV. *De los huesos mistos*. 171
Seccion segunda. *De los diversos modos como se unen los huesos ó de sus articulaciones*. 182
Bibliografia del sistema huesoso. 190

CAPITULO VII.

SISTEMA NERVIOSO. 193
Seccion primera. *Generalidades*. . . . . id.
Seccion segunda. *De los centros nerviosos*. . 207
Artículo primero. *Del centro cerebro-espinal*. . . . . id.
Artículo segundo. *De los ganglios nerviosos*. 218
Seccion tercera. *De los nervios*. 224
Artículo primero. *De los nervios cerebro-espinales*. . . . . id.
Artículo segundo. *De los nervios ganglionicos* 234
Bibliografia del sistema nervioso. 241

CAPITULO VIII.

SISTEMA TEGUMENTARIO. 244
Seccion primera. *Generalidades*. . . . . id.
Seccion segunda. *Del tegumento externo ó de la piel*. 253
Seccion tercera. *Del sistema tegumentario interno, ó de las membranas mucosas*. . 276
Seccion cuarta. *Dependencias del sistema*

tegumentario. 294
Artículo primero. *De los pelos*. 295
Artículo segundo. *De las uñas*. 302
Artículo tercero. *De los dientes*. 306
Bibliografía del sistema tegumentario. . . . 314

CAPITULO IX.

SISTEMA GLANDULAR. 319
Bibliografía del sistema glandular. 327

CAPITULO X.

SISTEMA MUSCULAR. 329
Seccion primera. *Generalidades*. . . . . id.
Seccion segunda. *De los músculos esteriores*. 347
Seccion tercera. *De los músculos interiores*. 353
Bibliografía del sistema muscular. 359

APENDICE

CONCERNIENTE A LOS TEJIDOS ACCIDENTALES.

Artículo primero. *De los tubérculos*. 360
Artículo segundo. *Del escirro*. 364
Artículo tercero. *Del cáncer encefaloides ó cerebriforme*. 367
Artículo cuarto. *De la melanosis*. 369
Bibliografía de la anatomía patológica. . . . 370

P67/P177

COUNTWAY LIBRARY OF MEDICINE
QM
23
B34 S2
1838
RARE BOOKS DEPARTMENT